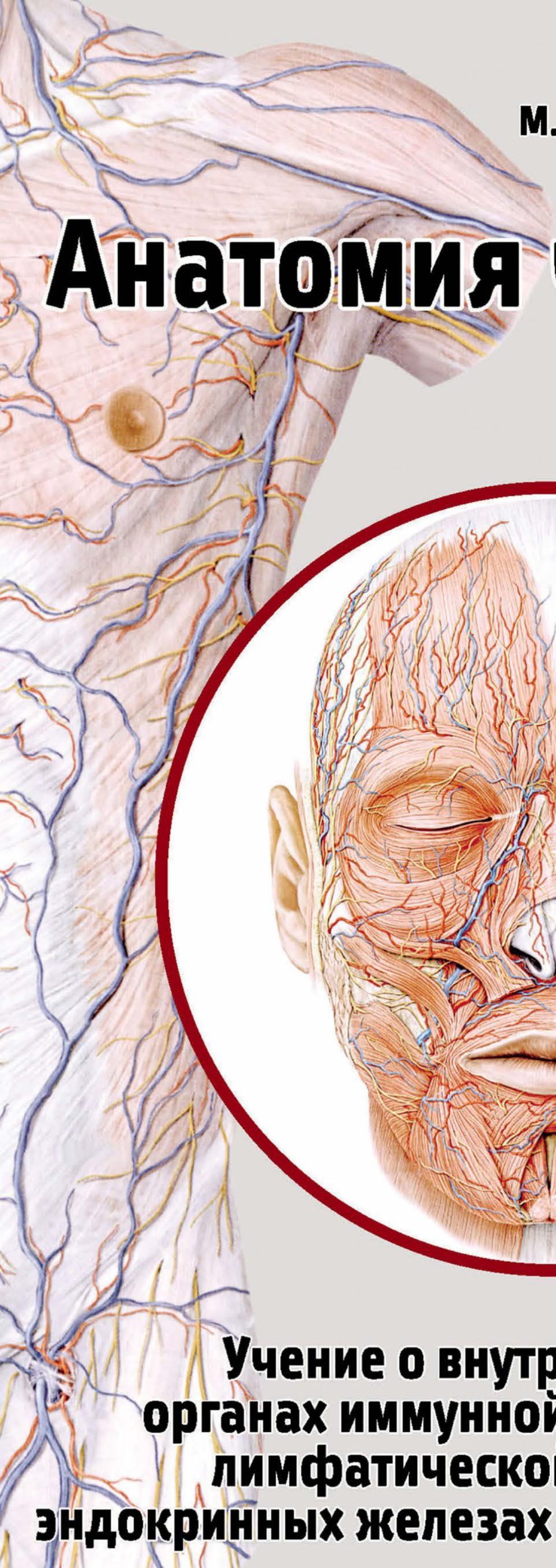
М.Р. Сапин

Анатомия человека

Атлас



Том 2

Учение о внутренностях, органах иммунной системы, лимфатической системе, эндокринных железах и сосудах

Посвящается Учителю

М. Р. Сапин

Анатомия человека Атлас

В 3 томах

2-е издание, переработанное

Научный редактор
В.Н. Николенко

Том 2
Учение о внутренностях, органах иммунной системы, лимфатической системе, эндокринных железах и сосудах

Практическая медицина
Москва ■ 2018

УДК 611 (084.4)
ББК 28.86я73
С38

Сапин М.Р.

С38 Анатомия человека. Атлас : учебное пособие : в 3 т. / М.Р. Сапин; науч. ред. В.Н. Николенко. — 2-е изд., перераб. — М.: Практическая медицина, 2018. — Т. 2: Учение о внутренностях, органах иммунной системы, лимфатической системе, эндокринных железах и сосудах. — 472 с.: ил.

ISBN 978-5-98811-448-2

Атлас «Анатомия человека» состоит из трех томов. Первый том посвящен анатомии опорно-двигательного аппарата: костей скелета, соединений костей и скелетных мышц; второй — анатомии внутренних органов (пищеварительной, дыхательной, мочевыделительной и половой систем), иммунной и лимфатической систем, эндокринных органов, сердечно-сосудистой системы. Третий том охватывает анатомию центральной и периферической частей нервной системы и органов чувств.

Удобный карманный формат, лаконичный текст и наглядные иллюстрации делают учебное пособие незаменимым спутником при изучении анатомии человека. Материал Атласа полностью соответствует образовательной программе для высшего профессионального образования.

Для студентов медицинских вузов и медицинских факультетов университетов.

УДК 611 (084.4)
ББК 28.86я73

Издательство благодарит
Ю.В. Баранова
(Сектор латинского языка филологического факультета РУДН)
за проверку латинской терминологии,
М.О. Тимофееву
(Кафедра анатомии человека Первого МГМУ им. И.М. Сеченова)
за помощь в работе над изданием.

При обнаружении опечаток большая просьба
написать по электронному адресу издательства:
medprint@mail.ru

Читатели, первыми заметившие ошибки в терминологии, будут отмечены призами от издательства.

Для дизайна обложки использованы иллюстрации из книги
Baker, Anatomy for Dental Medicine. 2[nd] ed. Thieme Publishing Group, 2015.
С официального разрешения

© Симонова Н.С., 2017
ISBN 978-5-98811-448-2
© практическая медицина, оформление, 2018

Краткое содержание

Учение о внутренностях (спланхнология)	**8**
Пищеварительная система	13
Брюшина	104
Дыхательная система	114
Средостение	168
Мочеполовой аппарат	170
Промежность	221
Органы иммунной системы	**230**
Костный мозг и тимус	231
Миндалины	234
Червеобразный отросток	237
Лимфоидные бляшки тонкой кишки	238
Одиночные лимфоидные узелки	239
Селезенка	240
Лимфатические узлы	243
Лимфатическая система	**252**
Лимфатические сосуды и лимфатические узлы областей тела	254
Эндокринные железы	**278**
Гипофиз	279
Щитовидная железа	283
Паращитовидные железы	286
Надпочечники	287
Шишковидное тело	290
Эндокринная часть поджелудочной железы	292
Эндокринная часть половых желез	294
Параганглии	296
Учение о сосудах (ангиология)	**298**
Сердце	300
Перикард	322
Кровеносные сосуды	327

Учение о внутренностях (спланхнология) 8

Пищеварительная система 13
Полость рта 13
Зубы 27
Железы рта 38
Глотка 42
Пищевод 49
Желудок 53
Тонкая кишка 65
Толстая кишка 76
Печень 86
Желчный пузырь 99
Поджелудочная железа 99

Брюшина 104

Дыхательная система 114
Нос 114
Полость носа 114
Гортань 124
Трахея 145
Главные бронхи 145
Легкие 145
Плевра и плевральная полость 159

Средостение 168

Мочеполовой аппарат 170
Мочевые органы 170
Почки 170
Мочеточники 185
Мочевой пузырь 185
Мочеиспускательный канал 186
Половая система 190
Мужские половые органы 190
Внутренние мужские половые органы 194
Яичко 194
Придаток яичка 194
Семявыносящий проток 198
Семенной пузырек 198
Предстательная железа 198
Бульбоуретральные железы 200
Наружные мужские половые органы 200
Половой член 200
Мошонка 202
Семенной канатик 207
Женские половые органы 207
Внутренние женские половые органы 207
Яичник 207
Придатки яичника 211
Матка 213
Маточная труба 213
Влагалище 216
Наружные женские половые органы 218

Промежность 221

Органы иммунной системы 230

Костный мозг и тимус 231

Миндалины 234

Червеобразный отросток 237

Лимфоидные бляшки тонкой кишки 238

Одиночные лимфоидные узелки 239

Селезенка 240

Лимфатические узлы 243

Лимфатическая система 248

Лимфатические сосуды и лимфатические узлы областей тела 254

Лимфатические сосуды и лимфатические узлы нижней конечности 254
Лимфатические сосуды и лимфатические узлы туловища 254
Лимфатические сосуды и лимфатические узлы головы и шеи 268
Лимфатические сосуды и узлы верхней конечности 271

Эндокринные железы 278

Гипофиз 279

Щитовидная железа 283

Паращитовидные железы 286

Надпочечники 287

Шишковидное тело 290

Эндокринная часть поджелудочной железы 292

Эндокринная часть половых желез 294

Параганглии 296

Учение о сосудах (ангиология) 298

Сердце 300
Камеры сердца 300
Кровеносные сосуды сердца 317
Проекция сердца и его клапанов на переднюю грудную стенку 317

Перикард 322

Кровеносные сосуды 327
Сосуды малого круга кровообращения 329
Сосуды большого круга кровообращения 335
Артерии 335
Аорта 335
Общая сонная артерия и ее ветви 338
Подключичная артерия и ее ветви 353
Артерии верхней конечности 366
Грудная часть аорты и ее ветви 376
Брюшная часть аорты и ее ветви 380
Непарные висцеральные ветви 385
Парные висцеральные ветви 393
Артерии таза 393
Артерии нижней конечности 405
Вены 422
Вены большого круга кровообращения 422
Система верхней полой вены 422
Вены головы и шеи 433
Вены верхней конечности 441
Система нижней полой вены 451
Система воротной вены (печени) 453
Вены таза 454
Вены нижней конечности 458

Учение о внутренностях (спланхнология) 8

Пищеварительная система 13

Полость рта 13

Глотка 42

Пищевод 49

Желудок 53

Тонкая кишка 65

Толстая кишка 76

Печень 86

Желчный пузырь 99

Поджелудочная железа 99

Брюшина 104

Дыхательная система 114

Нос 114

Гортань 124

Трахея 145

Легкие 145

Плевра и плевральная полость 159

Средостение 168

Мочеполовой аппарат 170

Мочевые органы 170

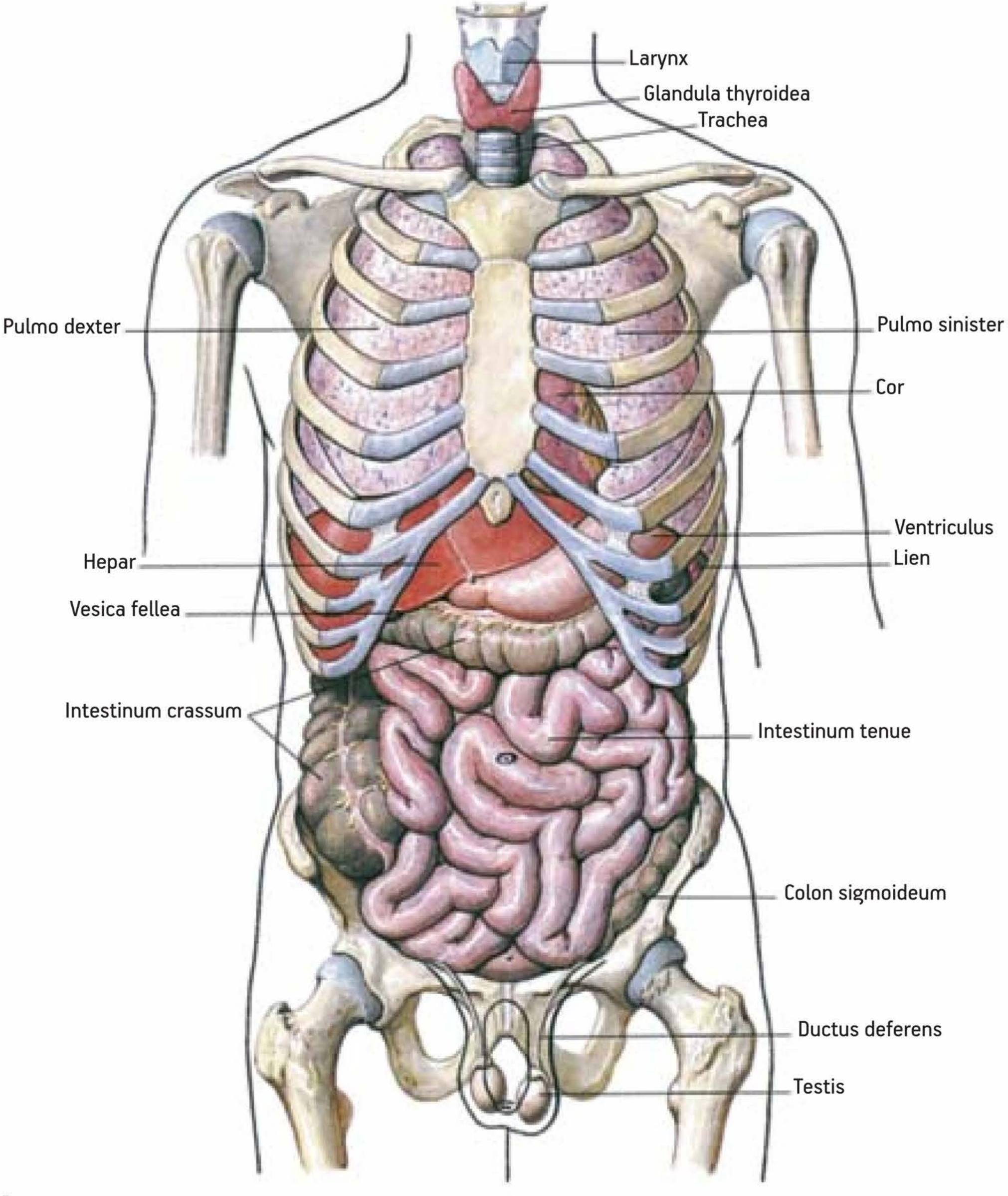
Половая система 190

Промежность 221

Учение о внутренностях (спланхнология)

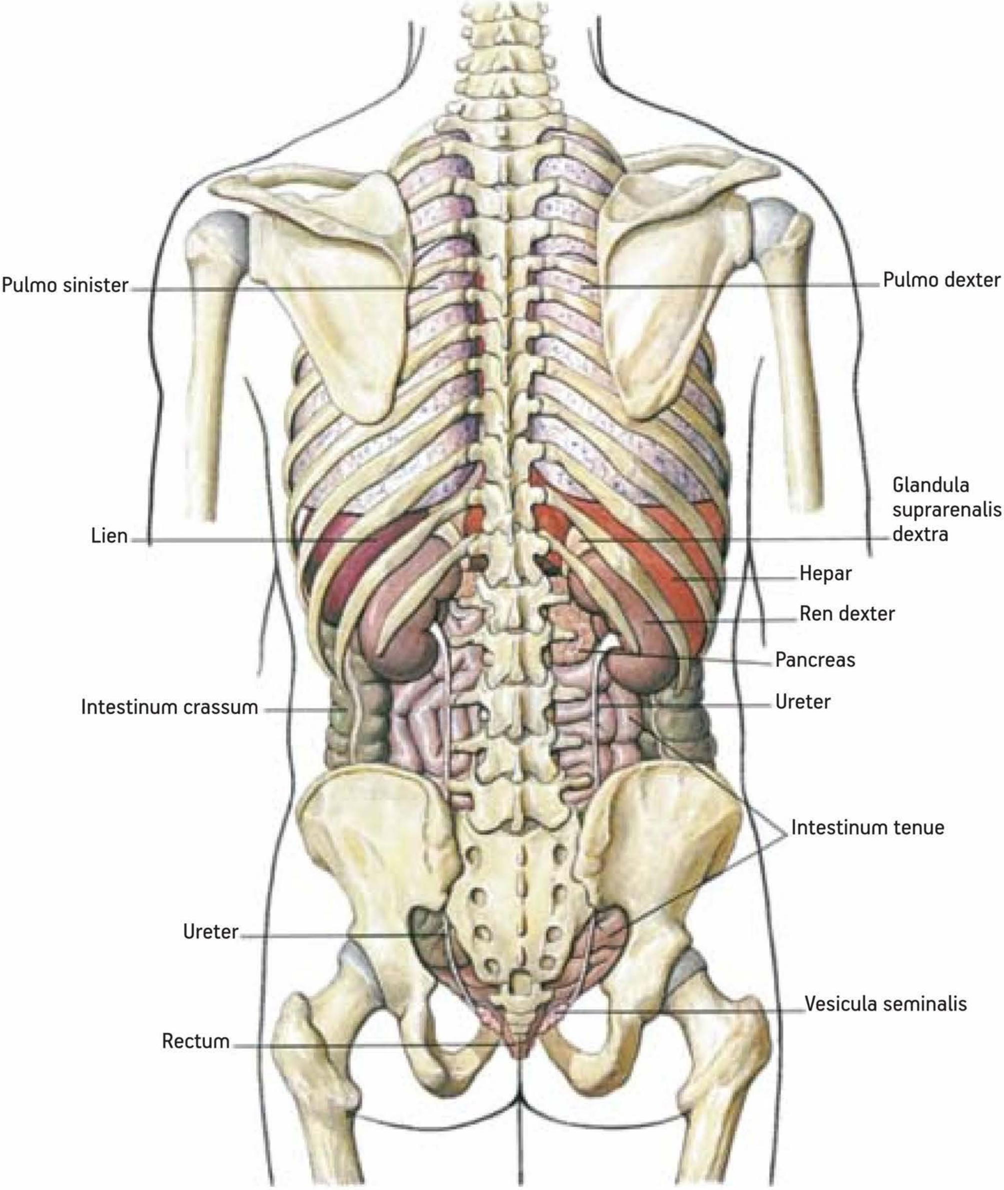
Внутренние органы, или **внутренности** (viscera, splanchna), в соответствии с их развитием, анатомией, топографией и функциями подразделяют на пищеварительную, дыхательную, мочевую и половую системы, расположенные в полостях тела человека (*см.* рис. 1 *А*, *Б*).

Среди внутренних органов по их строению выделяют паренхиматозные и трубчатые (полые) органы. У паренхиматозных органов различают паренхиму (рабочую ткань) и соединительнотканную строму, которая образует капсулу органа и отходящие от нее в паренхиму соединительнотканные прослойки (трабекулы). К паренхиматозным органам относят печень, легкие, почки и другие органы. Полые органы имеют вид трубок различного диаметра, в стенках которых различают слизистую оболочку, подслизистую основу, мышечную оболочку и наружную оболочку — адвентицию (или серозную оболочку) (*см.* рис. 2 *А*). У некоторых трубчатых органов (трахея, бронхи) в стенках имеются хрящи (хрящевой скелет). У *слизистой оболочки* (tunica mucosa) различают эпителиальный покров и расположенную под ним собственную пластинку слизистой оболочки (*см.* рис. 2 *Б*). На границе слизистой оболочки и подслизистой основы имеется *мышечная пластина слизистой оболочки* (lamina muscularis mucosae), образованная тонким слоем гладкомышечных клеток, при сокращении которых слизистая оболочка образует складки. *Подслизистая основа* (tela submucosa) расположена кнаружи от слизистой оболочки. В подслизистой основе, а также в слизистой оболочке располагаются многоклеточные простые железы, имеющие различную форму, а также лимфоидные узелки, являющиеся структурами иммунной системы (*см.* рис. 3). *Мышечная оболочка* (tunica muscularis), состоящая из гладкомышечных клеток (гладких миоцитов), имеет два слоя: внутренний круговой (циркулярный) и наружный — продольный (*см.* рис. 4). *Наружная оболочка* у трубчатых органов (адвентиция, adventitia) образована соединительной тканью, в которой проходят кровеносные и лимфатические сосуды, нервы. Некоторые внутренние органы, расположенные в брюшной или в грудной полости, покрыты снаружи *серозной оболочкой* (tunica serosa), брюшиной или плеврой.



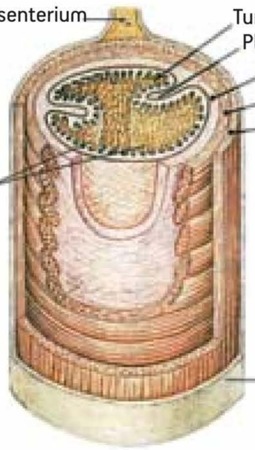
A

Рис. 1А. Положение внутренних органов в грудной и брюшной полостях тела человека. *Вид спереди*

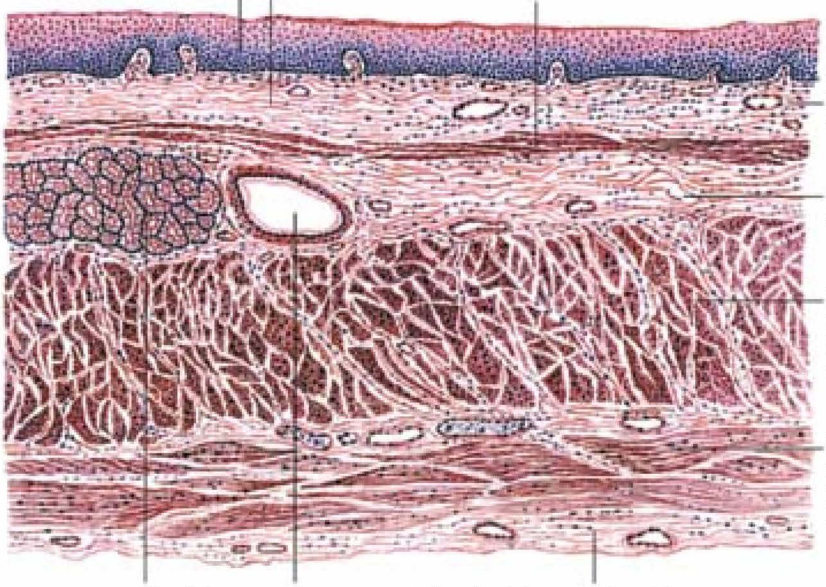


Б

Рис. 1Б (*продолжение*). Положение внутренних органов в грудной и брюшной полостях тела человека. *Вид сзади*



А



Б

Рис. 2. Строение трубчатого внутреннего органа:

А — на поперечно-продольном разрезе (тонкая кишка); *Б* — на продольном разрезе (пищевод)

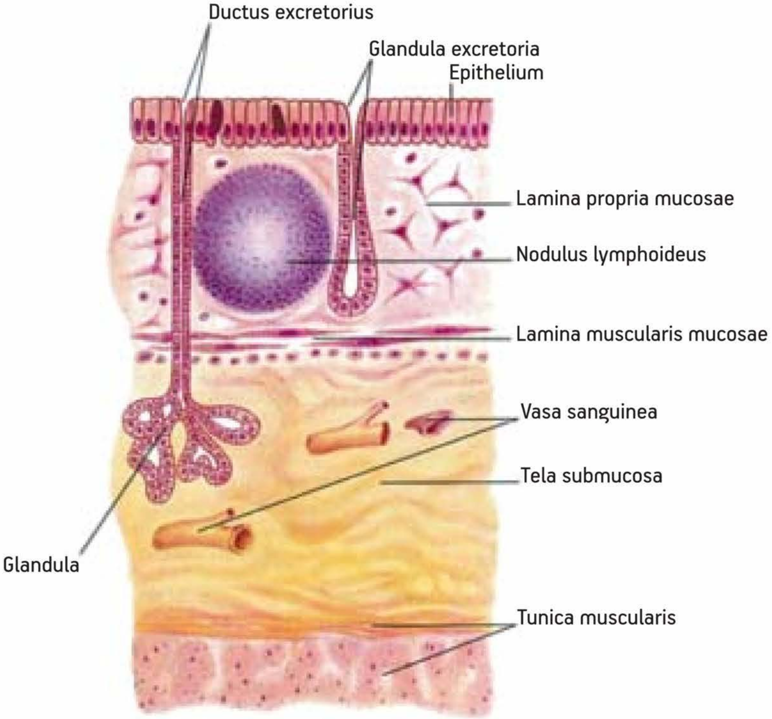


Рис. 3. Железы в слизистой оболочке и в подслизистой основе, а также лимфоидный узелок, схема

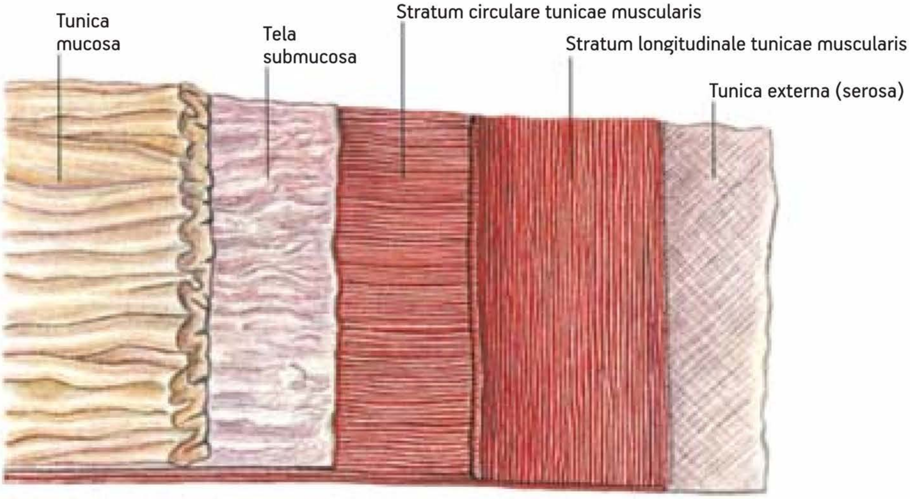


Рис. 4. Круговой и продольный слои мышечной оболочки трубчатого органа (тонкой кишки). Тонкая кишка разрезана, развернута и отпрепарирована послойно

Пищеварительная система (systema digestorium), выполняющая функции механической и химической обработки пищи, всасывания пищевых веществ и выведения непереваренных остатков, состоит из трубчатых и паренхиматозных органов. Это полость рта с ее органами, глотка, пищевод, желудок, тонкая и толстая кишка, печень и поджелудочная железа (*см.* рис. 5).

Полость рта, глотка и начало пищевода расположены в нижней части головы и в области шеи. Через грудную полость проходит пищевод, в брюшной полости находятся конечный отдел пищевода, желудок, тонкая и толстая кишка, печень, поджелудочная железа. В полости таза расположена прямая кишка (*см.* рис. 6).

Полость рта

Полость рта (cavitas oris) является началом пищеварительной системы. Стенками полости рта служат внизу челюстно-подъязычные мышцы, образующие *диафрагму рта* (diaphragma oris). Сверху расположено нёбо, которое отделяет ротовую полость от полости носа (*см.* рис. 7). С боков полость рта ограничивают щеки, спереди — губы, а сзади она сообщается с глоткой через широкое отверстие — *зев* (fauces). В полости рта располагаются зубы, язык, в нее открываются протоки больших и малых слюнных желез (*см.* рис. 8).

У полости рта выделяют *преддверие рта* (vestibulum oris) и *собственно полость рта* (cavitas oris propria). Преддверие рта ограничено спереди губами, по сторонам — щеками, а изнутри — зубами и деснами, которые представляют собой покрытые слизистой оболочкой альвеолярные отростки верхнечелюстных костей и альвеолярную часть нижней челюсти. Кзади от преддверия рта расположена собственно полость рта. Входом в преддверие полости рта, ограниченным сверху и снизу губами, служит *ротовая щель* (rima oris).

Верхняя губа и *нижняя губа* (labium superius et labium inferius) представляют собой кожно-мышечные складки. В толще губ расположены волокна круговой мышцы рта. Снаружи губы покрыты кожей, которая на внутренней стороне губ переходит в слизистую оболочку. Слизистая оболочка образует по срединной линии складки — *уздечку верхней губы* (frenulum labii superioris) и *уздечку нижней губы* (frenulum labii inferioris). В углах рта, где одна губа переходит в другую, имеется с каждой стороны губная комиссура — *спайка губ* (commissura labiorum).

Щеки (buccae), правая и левая, ограничивающие полость рта по бокам, имеют в своей основе *щечную мышцу* (m. buccinator). Снаружи щека покрыта кожей, изнутри — слизистой оболочкой. На слизистой оболочке щеки, в преддверии рта, на уровне второго верхнего большого коренного зуба имеется возвышение — *сосочек протока околоушной слюнной железы* (papilla parotidea), на котором находится устье этого протока.

Нёбо (palatum), образующее верхнюю стенку полости рта, подразделяют на твердое нёбо и мягкое нёбо (*см.* рис. 9). *Твердое нёбо* (palatum durum), образованное нёбными отростками верхнечелюстных костей и горизонтальными пластинками нёбных костей, покрытыми снизу слизистой оболочкой, занимает передние две трети нёба (*см.* рис. 10; *см.* рис. 7 и 8). По срединной линии расположен *шов нёба* (raphe palati), от которого отходят в обе стороны несколько поперечных складок (*см.* рис. 11).

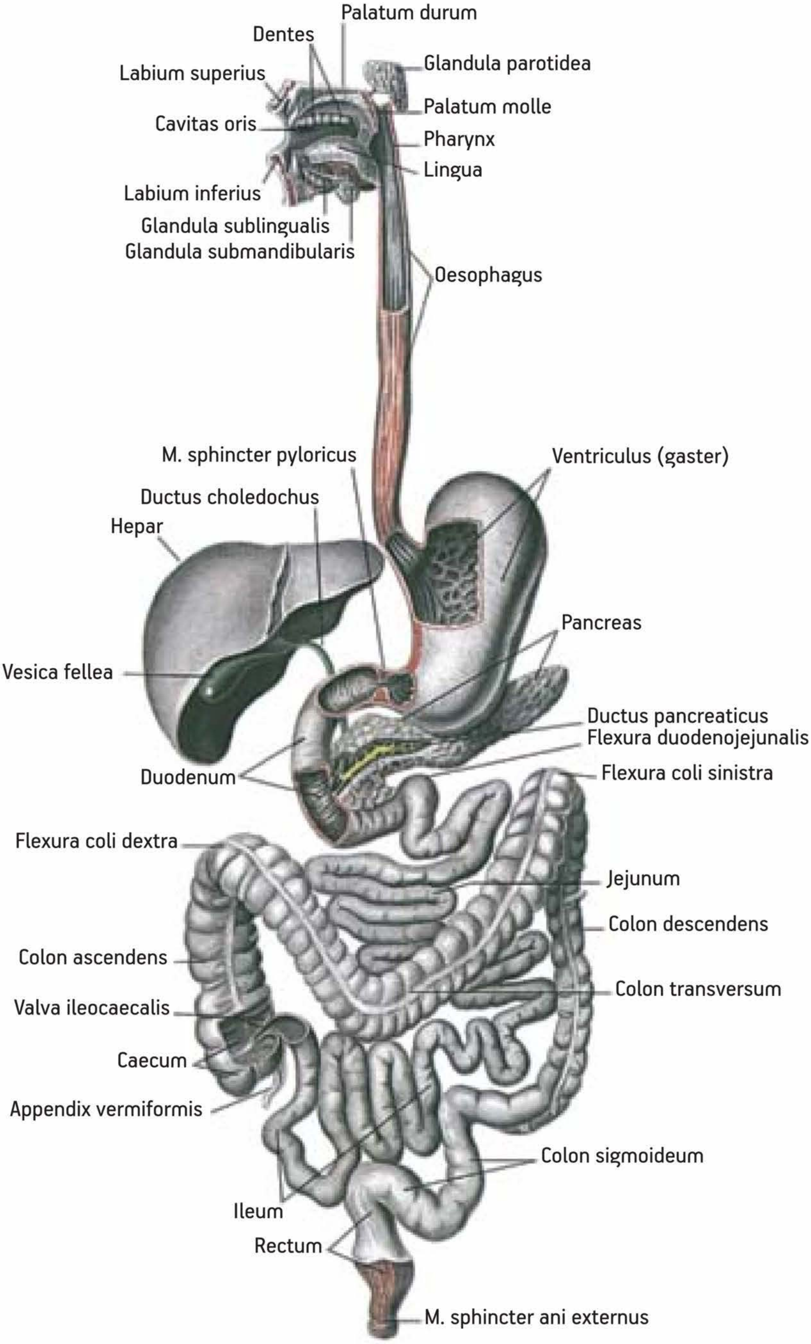


Рис. 5. Пищеварительная система (systema digestorium), схема. *Вид спереди*

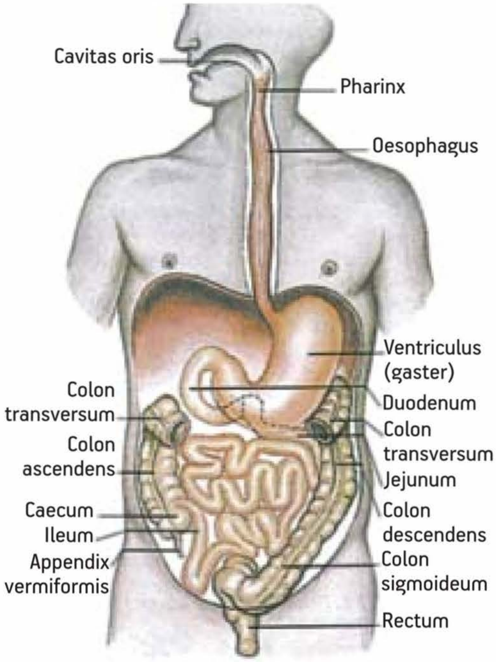


Рис. 6. Расположение органов пищеварительной системы в теле человека, схема

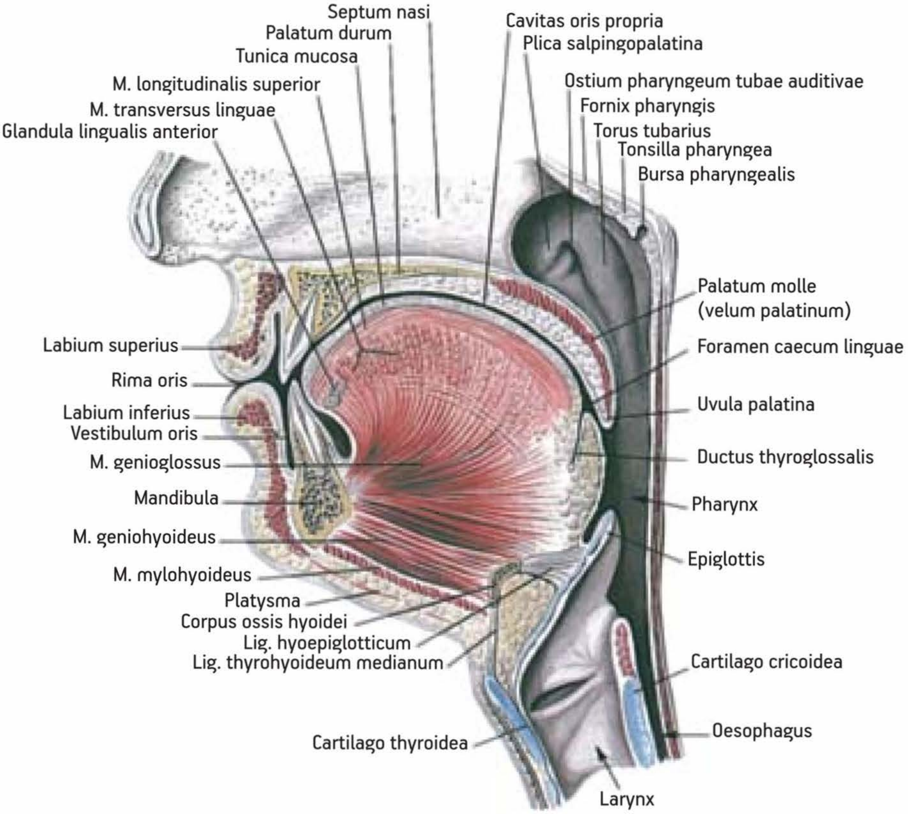


Рис. 7. Полость рта (cavitas oris) и ее органы

Сагиттальный распил головы

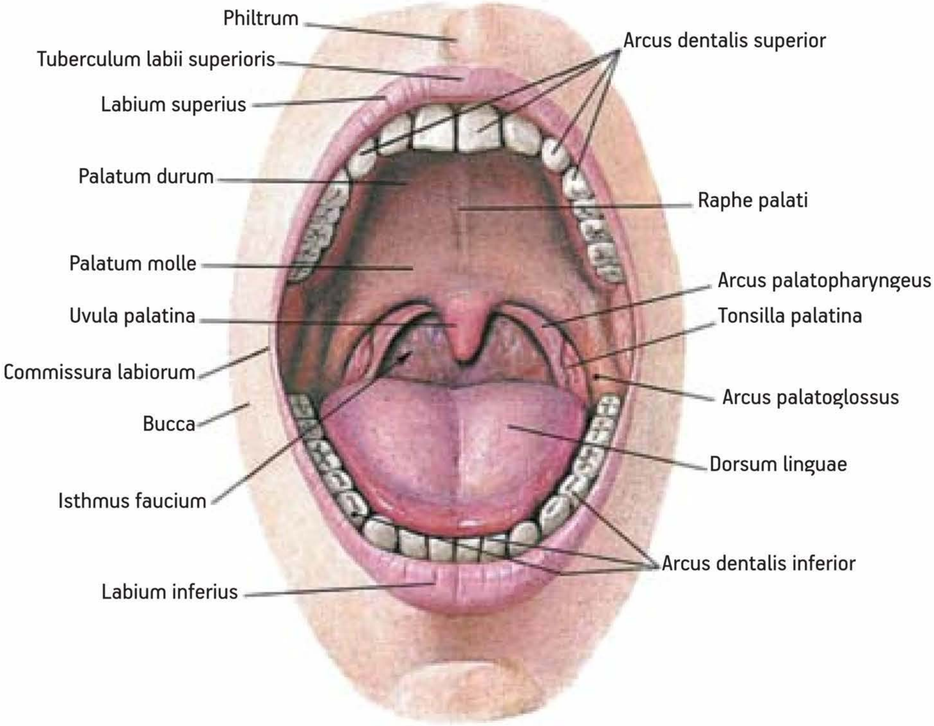


Рис. 8. Полость рта (cavitas oris). *Вид спереди*

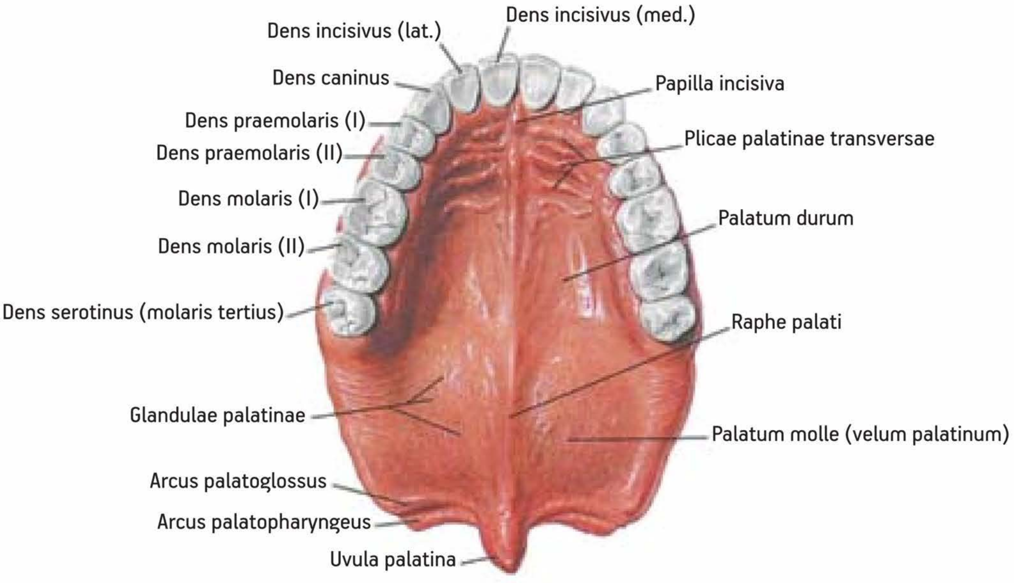


Рис. 9. Твердое и мягкое нёбо (palatum durum et palatum molle). *Вид снизу*

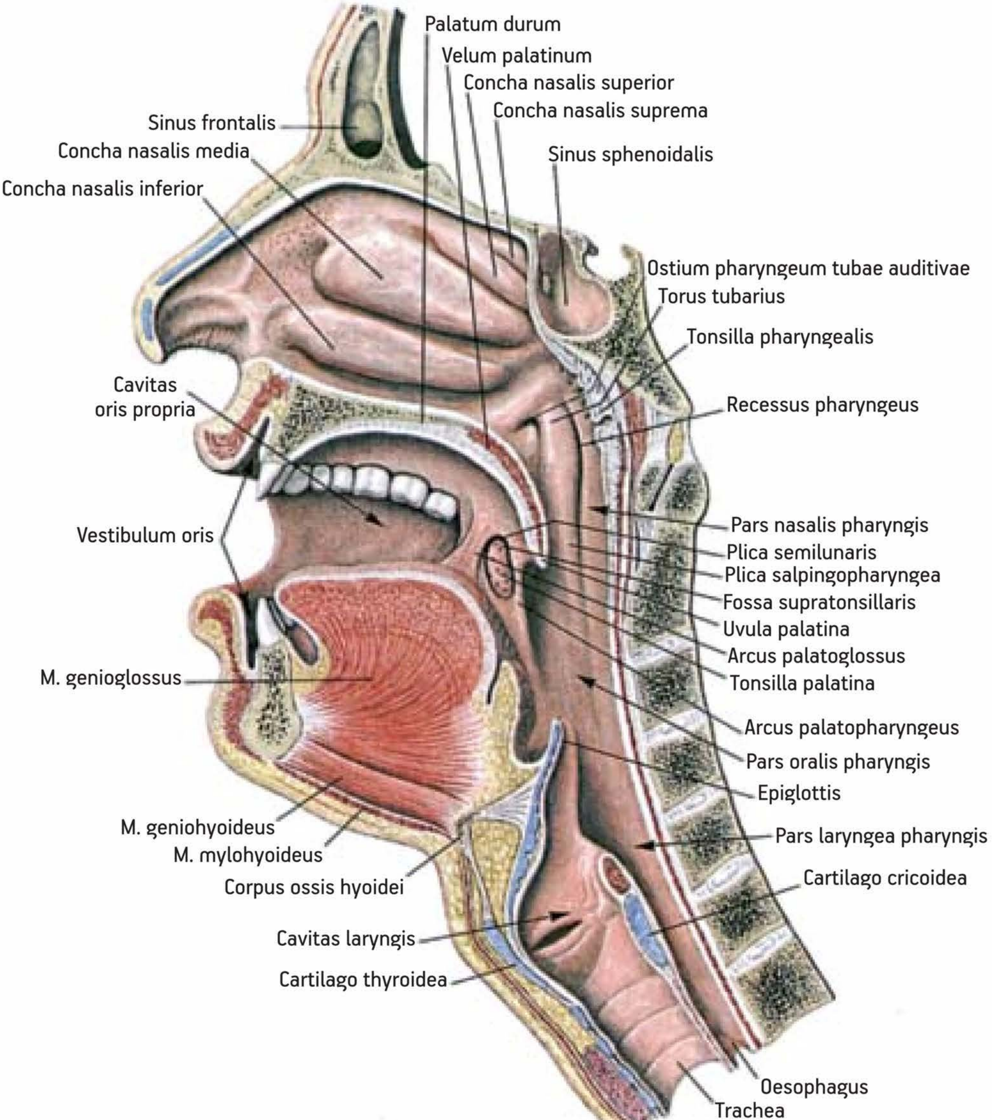


Рис. 10. Полость рта (cavitas oris), твердое и мягкое нёбо (palatum durum et palatum molle). *Вид с медиальной стороны*

Сагиттальный распил головы и шеи

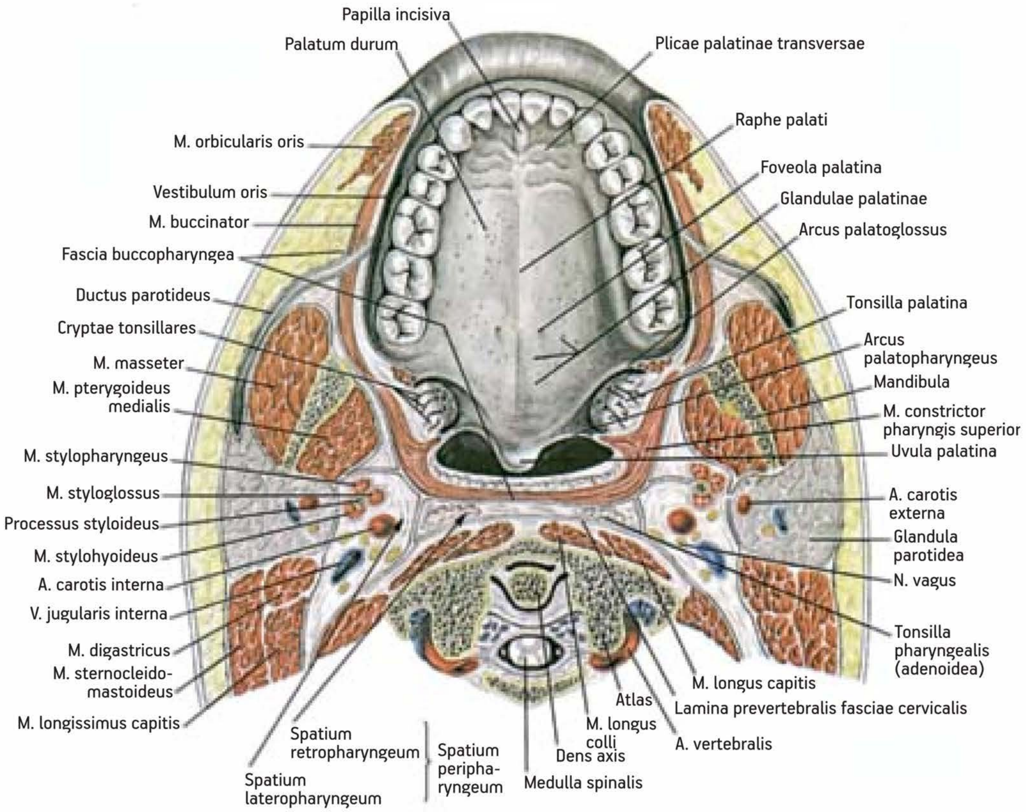


Рис. 11. Складки слизистой оболочки, покрывающей нёбо. *Вид снизу*

Видны точечные отверстия нёбных желез

Мягкое нёбо (palatum molle), расположенное кзади от твердого нёба, образовано соединительнотканной пластинкой (нёбным апоневрозом) и мышцами, покрытыми слизистой оболочкой сверху и снизу. Задний отдел мягкого нёба свободно свисает вниз в виде нёбной *занавески* (velum palatinum), заканчивается внизу закругленным отростком — *нёбным язычком* (uvula palatina) (*см.* рис. 8).

В образовании мягкого нёба участвуют нёбно-язычная, нёбно-глоточная и другие поперечнополосатые мышцы (*см.* рис. 12 и 13).

Нёбно-язычная мышца (m. palatoglossus), парная, начинается в латеральной части корня языка, поднимается кверху в толще нёбно-язычной дужки, вплетается в апоневроз мягкого нёба. Эти мышцы опускают нёбную занавеску, суживают отверстие зева. *Нёбно-глоточная мышца* (m. palatopharyngeus), парная, начинается в задней стенке глотки и на заднем крае пластинки щитовидного хряща, идет вверх в нёбно-глоточной дужке и вплетается в апоневроз мягкого нёба. Эти мышцы опускают занавеску и уменьшают отверстие зева. *Мышца, напрягающая нёбную занавеску* (m. tensor veli palatini), парная, начинается на хрящевой части слуховой трубы и ости клиновидной кости и идет сверху вниз. Затем мышца огибает крючок крыловидного отростка, идет в медиальную сторону и вплетается в апоневроз мягкого нёба. Эта мышца натягивает нёбную занавеску в поперечном направлении и расширяет просвет слуховой трубы. *Мышца, поднимающая нёбную занавеску* (m. levator veli palatini), парная, начинается на нижней поверхности пирамиды височной кости, кпереди от отверстия сонного канала, и на хрящевой части слуховой трубы. Мышца идет вниз и вплетается в апоневроз мягкого нёба. Обе мышцы поднимают мягкое нёбо. *Мышца язычка* (m. uvulae) начинается на задней носовой ости и на нёбном апоневрозе, идет кзади и вплетается в слизистую оболочку нёбного язычка. Мышца поднимает и укорачивает язычок. Мышцы мягкого нёба, поднимающие нёбную занавеску, прижимают ее к задней и боковым стенкам глотки, отделяя носовую часть глотки от ротовой ее части. Мягкое нёбо ограничивает сверху отверстие — **зев** (fauces), которое сообщает ротовую полость с глоткой. Нижнюю стенку зева образует корень языка, боковыми стенками служат нёбно-язычные дужки (*см.* рис. 8 и 12).

От латеральных краев мягкого нёба в правую и левую стороны отходят две складки (дужки), в толще которых находятся мышцы (нёбно-язычная и нёбно-глоточная) (*см.* рис. 10). Передняя складка — *нёбно-язычная дужка* (arcus palatoglossus) — опускается к боковой поверхности языка, задняя — *нёбно-глоточная дужка* (arcus palatopharyngeus) — направлена вниз к боковой стенке глотки. В углублении между передней и задней дужками, в *миндаликовой ямке* (fossa tonsillaris), с каждой стороны располагается *нёбная миндалина* (tonsilla palatina), являющаяся одним из органов иммунной системы (*см.* рис. 8, 10, 12).

Язык (lingua), образованный несколькими мышцами, принимает участие в перемешивании пищи в полости рта и в глотании, в артикуляции речи, содержит вкусовые рецепторы. Расположен язык на нижней стенке (на дне) полости рта, при поднятой нижней челюсти полностью заполняет ее, соприкасаясь при этом с твердым нёбом, деснами, зубами (*см.* рис. 7 и 8).

У языка, имеющего овально-вытянутую форму, различают тело, корень и верхушку (*см.* рис. 14). Передняя, заостренная часть

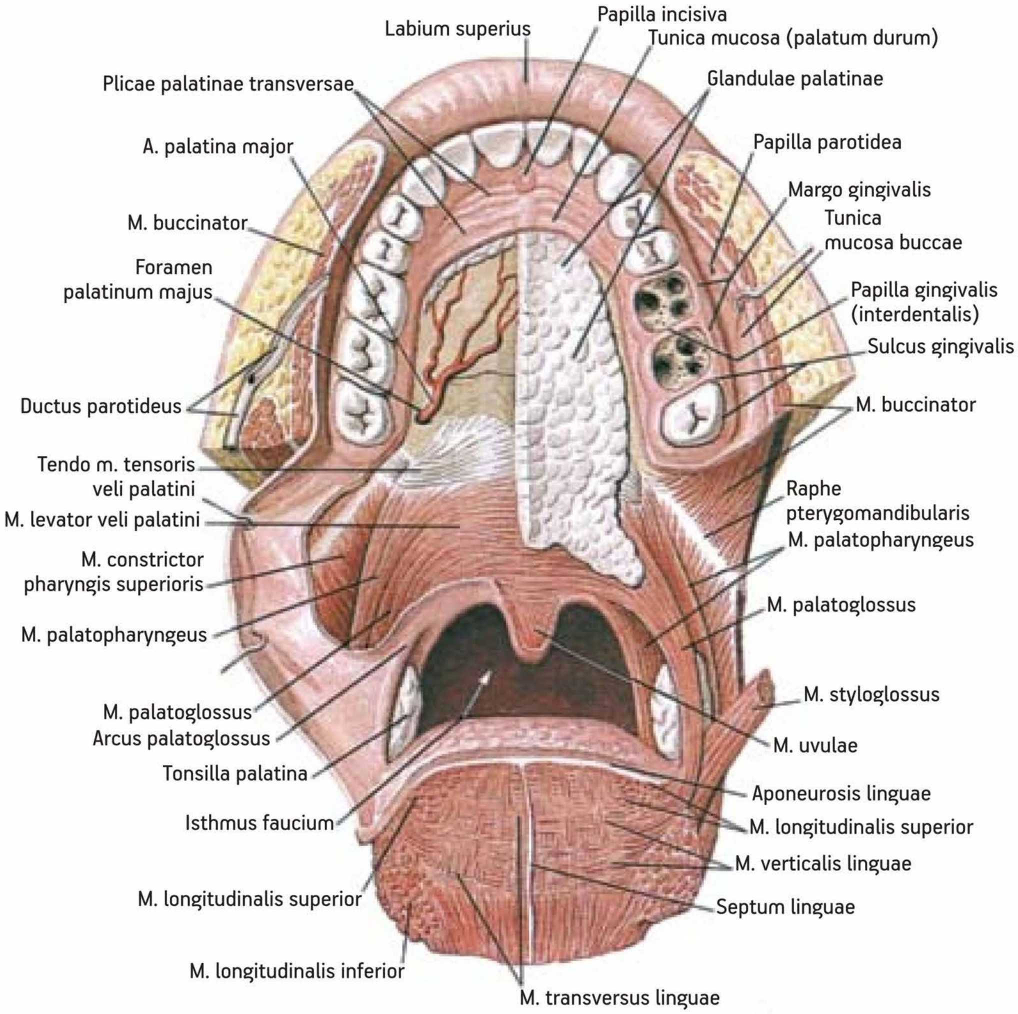


Рис. 12. Мышцы нёба и зева. *Вид снизу*

Слизистая оболочка и железы на правой стороне нёба удалены. Первый и второй коренные зубы на левой стороне срезаны поперечным распилом

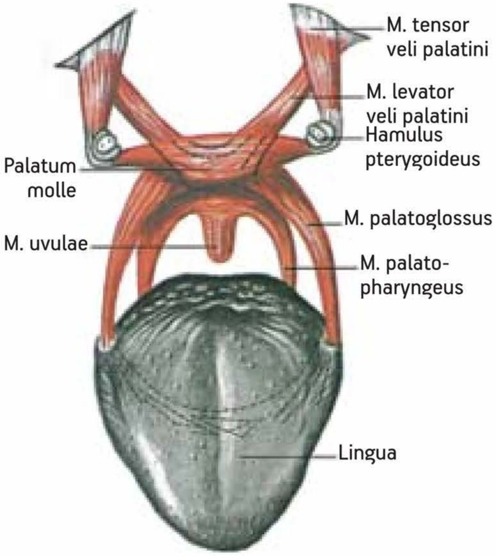


Рис. 13. Мышцы мягкого нёба, схема

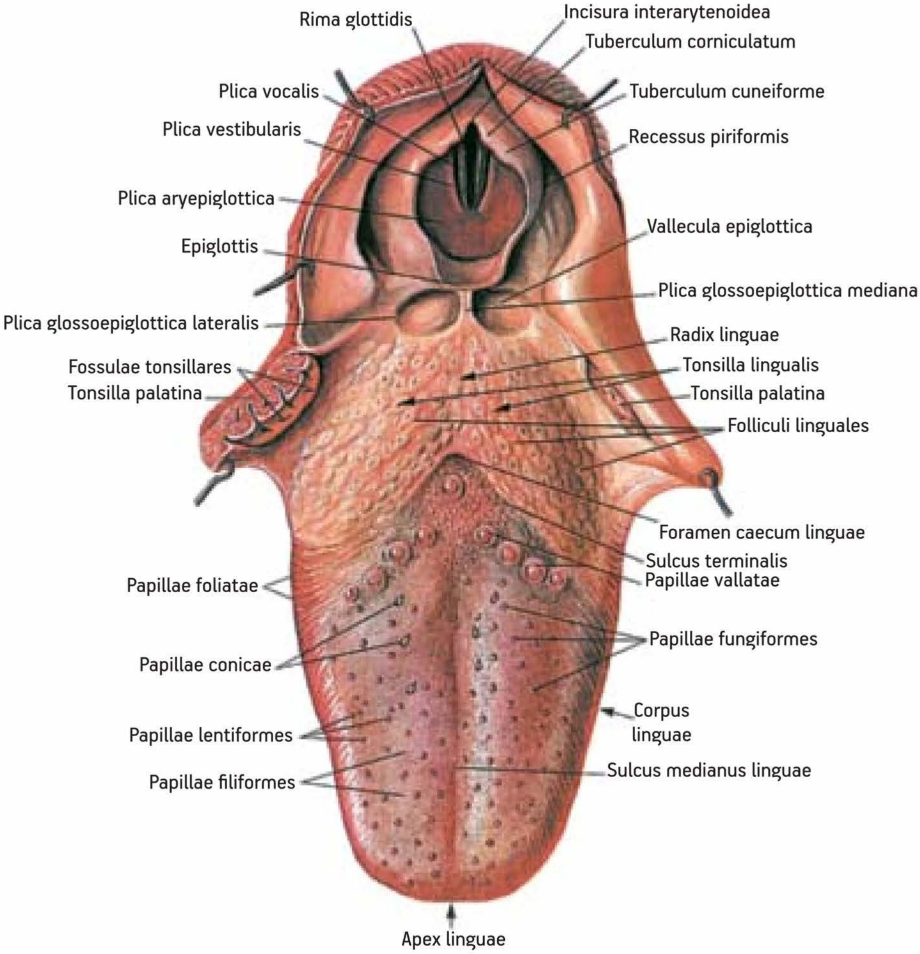


Рис. 14. Язык (lingua). *Вид сверху*

языка образует его *верхушку* (apex linguae). Задняя часть, широкая и толстая, является *корнем языка* (radix linguae). Между верхушкой и корнем располагается *тело языка* (corpus linguae). Выпуклая *спинка языка* (dorsum linguae) обращена вверх и кзади (к нёбу и к зеву). По бокам справа и слева находится *край языка* (margo linguae). Вдоль спинки проходит *срединная борода языка* (sulcus medianus linguae). Кзади эта борозда заканчивается ямкой, получившей название *слепого отверстия языка* (foramen caecum linguae). В стороны от слепого отверстия к краям языка идет неглубокая *пограничная борозда* (sulcus terminalis), которая служит границей между телом и корнем языка. *Нижняя сторона языка* (facies inferior linguae) лежит на челюстно-подъязычных мышцах, образующих дно ротовой полости (*см.* рис. 7).

Снаружи язык покрывает *слизистая оболочка* (tunica mucosa), которая образует многочисленные возвышения — различной величины и формы *сосочки языка* (papillae linguales), содержащие вкусовые луковицы (рис. 15 и 16). *Нитевидные* и *конусовидные сосочки* (papillae filiformes et papillae conicae) расположены по всей поверхности спинки языка, от верхушки до пограничной борозды. *Грибовидные сосочки* (papillae fungiformes), имеющие узкое основание и расширенную верхушку, находятся преимущественно на верхушке и по краям языка.

Желобовидные сосочки (окруженные валом, papillae vallatae), в количестве 7–12, расположены на границе корня и тела языка. В центре сосочка находится возвышение, несущее вкусовые почки (луковицы), вокруг которого имеется борозда, отделяющая центральную часть от окружающего ее валика (*см.* рис. 17). *Листовидные сосочки* (papillae foliatae) в виде плоских вертикальных пластинок располагаются на краях языка (рис. 16).

Слизистая оболочка корня языка сосочков не имеет, под ней расположена *язычная миндалина* (tonsilla lingualis). На нижней стороне языка слизистая оболочка образует две *бахромчатые складки* (plicae fimbriatae), ориентированные вдоль краев языка, и *уздечку языка* (frenulum linguae), лежащую по срединной линии (*см.* рис. 18). По сторонам от уздечки языка располагается парное возвышение — *подъязычный сосочек* (caruncula sublingualis), на котором открываются выводные протоки поднижнечелюстной и подъязычной слюнных желез. Кзади от подъязычного сосочка находится продольная *подъязычная складка* (plica sublingualis), соответствующая лежащей здесь подъязычной слюнной железе.

Мышцы языка (musculi linguae), парные, образованы поперечнополосатыми (исчерченными) мышечными волокнами. Продольная *фиброзная перегородка* языка (septum linguae) отделяет мышцы языка одной стороны от мышц другой стороны (*см.* рис. 19). У языка различают собственные мышцы, начинающиеся и заканчивающиеся в толще языка (верхняя и нижняя продольные, поперечная и вертикальная), и скелетные мышцы, начинающиеся на костях головы (подбородочно-язычная, подъязычно-язычная и шилоязычная)(*см.* рис. 20).

*Верхняя продольная мышц*а (m. longitudinalis superior) располагается непосредственно под слизистой оболочкой от надгортанника и боковых сторон языка и до его верхушки (*см.* рис. 7). Эта мышца укорачивает язык, поднимает его верхушку. *Нижняя продольная мышца* (m. longitudinalis inferior), тонкая, находится в нижних отделах языка, от его корня до верхушки, между подъязычно-язычной (снаружи)

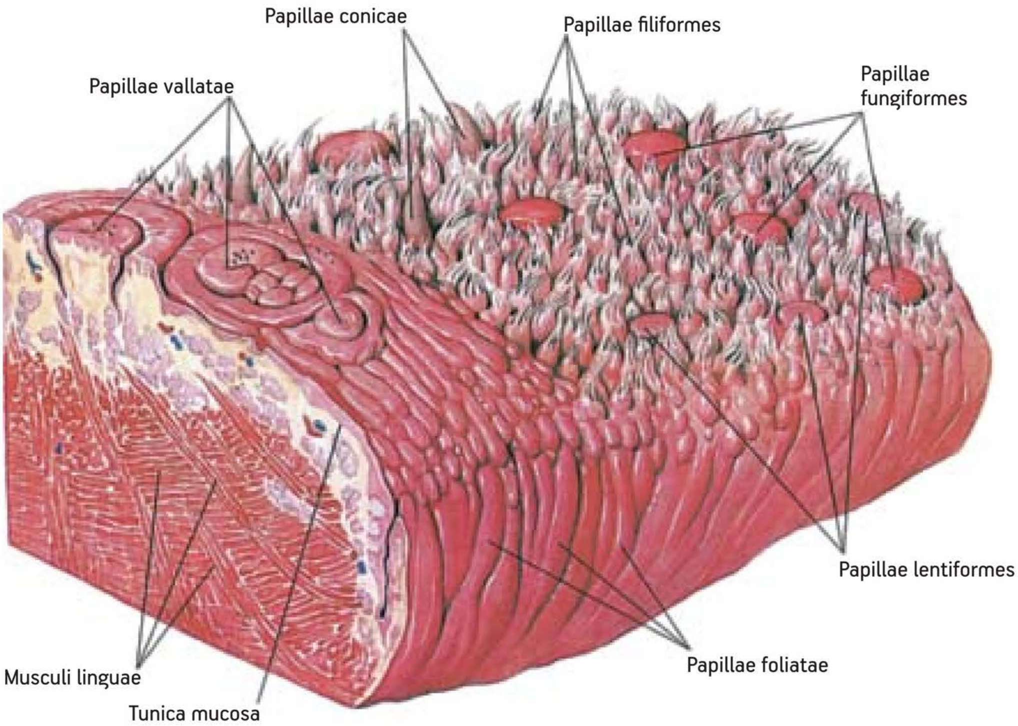


Рис. 15. Сосочки языка (papillae linguales), образованные его слизистой оболочкой

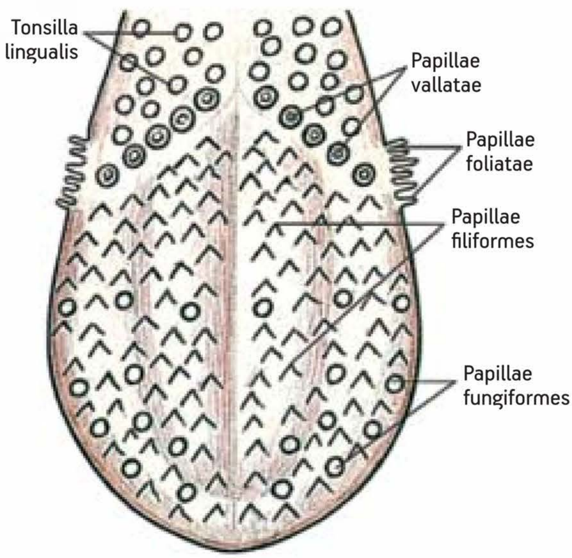


Рис. 16. Расположение сосочков на поверхности языка, схема

Рис. 17. Строение желобовидного сосочка, схема

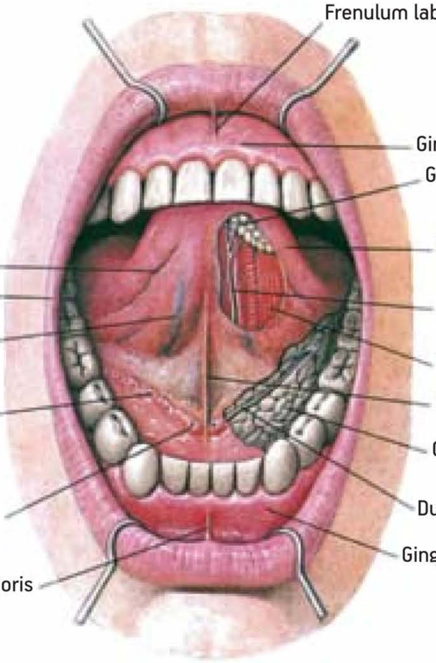


Рис. 18. Складки на нижней стороне языка. *Вид спереди*

Полость рта открыта, язык поднят кверху. На левой стороне часть слизистой оболочки удалена, видны язычная миндалина и язычный нерв

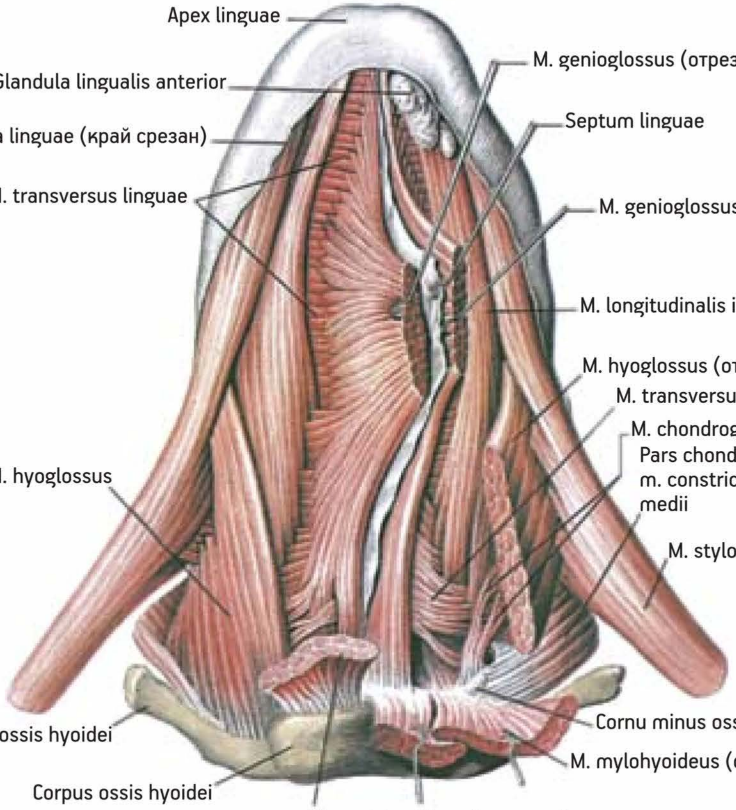


Рис. 19. Мышцы языка (mm. linguae). *Вид снизу*

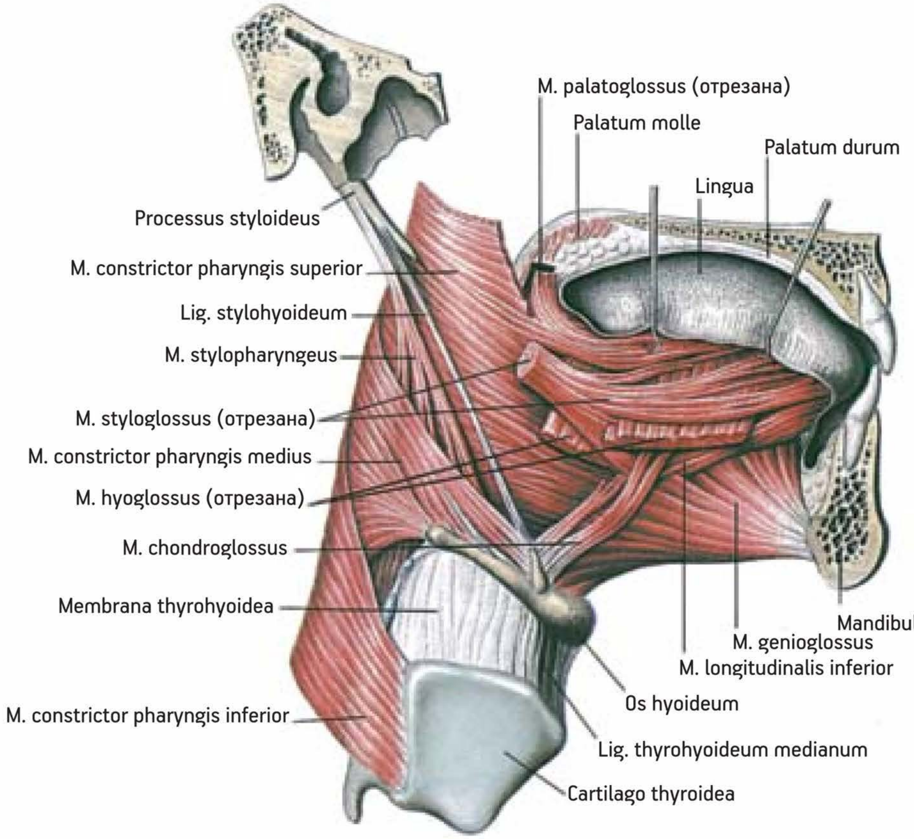


Рис. 20. Мышцы языка (mm. linguae). *Вид справа, с латеральной стороны*

Правая половина нижней и верхней челюстей удалена

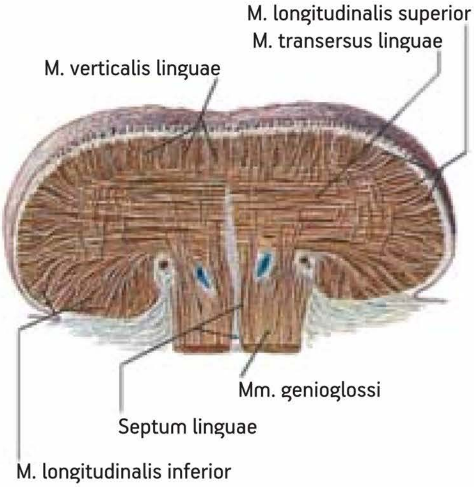


Рис. 21. Мышцы языка (mm. linguae)

Поперечный разрез

и подбородочно-язычной (кнутри) мышцами (*см.* рис. 19). Мышца укорачивает язык, опускает его верхушку. *Поперечная мышца языка* (m. transversus linguae) идет от перегородки языка в обе стороны к его краям (рис. 21). Мышца суживает язык, приподнимает его спинку. *Вертикальная мышца языка* (m. verticalis linguae), располагающаяся между слизистой оболочкой спинки и нижней стороной языка, уплощает язык (*см.* рис. 12 и 21). *Подбородочно-язычная мышца* (m. genioglossus) прилежит к перегородке языка, начинается на подбородочной ости нижней челюсти и направляется кверху и кзади и заканчивается в толще языка (*см.* рис. 10 и 21), тянет язык вперед и вниз. *Подъязычно-язычная мышца* (m. hyoglossus) начинается на большом роге и на теле подъязычной кости, идет кверху и кпереди и заканчивается в боковых отделах языка. Эта мышца тянет язык назад и вниз. *Шилоязычная мышца* (m. styloglossus) берет начало на шиловидном отростке височной кости, идет косо вниз и входит в толщу языка сбоку, тянет язык назад и вверх. Мышцы языка образуют в его толще сложно переплетенную систему, что обеспечивает большую подвижность языка и изменчивость его формы.

Кровоснабжение языка: язычная артерия (из наружной сонной артерии). Венозная кровь оттекает во внутреннюю яремную вену.

Лимфатические сосуды языка впадают в поднижнечелюстные, подбородочные и латеральные глубокие шейные пять лимфатических узлов.

Нервы языка: мышцы языка иннервирует подъязычный нерв. Чувствительная иннервация слизистой оболочки: передние две трети языка — язычный нерв, задняя треть — языкоглоточный нерв, корень языка — блуждающий нерв.

Зубы

Зубы (dentes), расположенные в альвеолах верхней и нижней челюстей, служат для захватывания и измельчения пищи, а также участвуют в формировании речи (*см.* рис. 22). У каждого зуба различают коронку, шейку и корень (*см.* рис. 23). *Коронка зуба* (corona dentis) выступает над десной. Внутри коронки имеется *полость зуба* (cavitas dentis), содержащая *пульпу* (мякоть) *зуба* (pulpa dentis). У коронок всех зубов различают несколько поверхностей. *Язычная поверхность* (facies lingualis) обращена к языку; *вестибулярная* (*щечная*) *поверхность* (facies vestibularis, s. facialis) находится со стороны преддверия рта; контактные поверхности, передняя (медиальная) или задняя (латеральная), обращены к соседним зубам, расположенным рядом, спереди или сзади. *Поверхность смыкания*, или *жевательная* (facies occlusalis, s. masticatoria), обращена к зубам другой челюсти (верхней или нижней).

Шейка зуба (cervix dentis) представляет собой короткий участок между коронкой и корнем зуба. *Корень зуба* (radix dentis), конусовидной формы, находится в зубной альвеоле. Каждый зуб имеет от одного до трех корней (*см.* рис. 24). У каждого корня имеется *верхушка корня зуба* (apex radicis dentis), на которой находится *отверстие верхушки корня зуба* (foramen apicis dentis), ведущее в *канал корня зуба* (canalis radicis dentis). Через отверстие и канал в полость зуба проходят нерв, артерия, а из полости зуба — вена (*см.* рис. 25).

Вещество зуба состоит из дентина, эмали и цемента. *Дентин* (dentinum) расположен вокруг полости зуба и корневого канала. Коронка зуба снаружи покрыта *эмалью* (enamelum), а корень — *цементом* (cementum) (*см.* рис. 23–25).

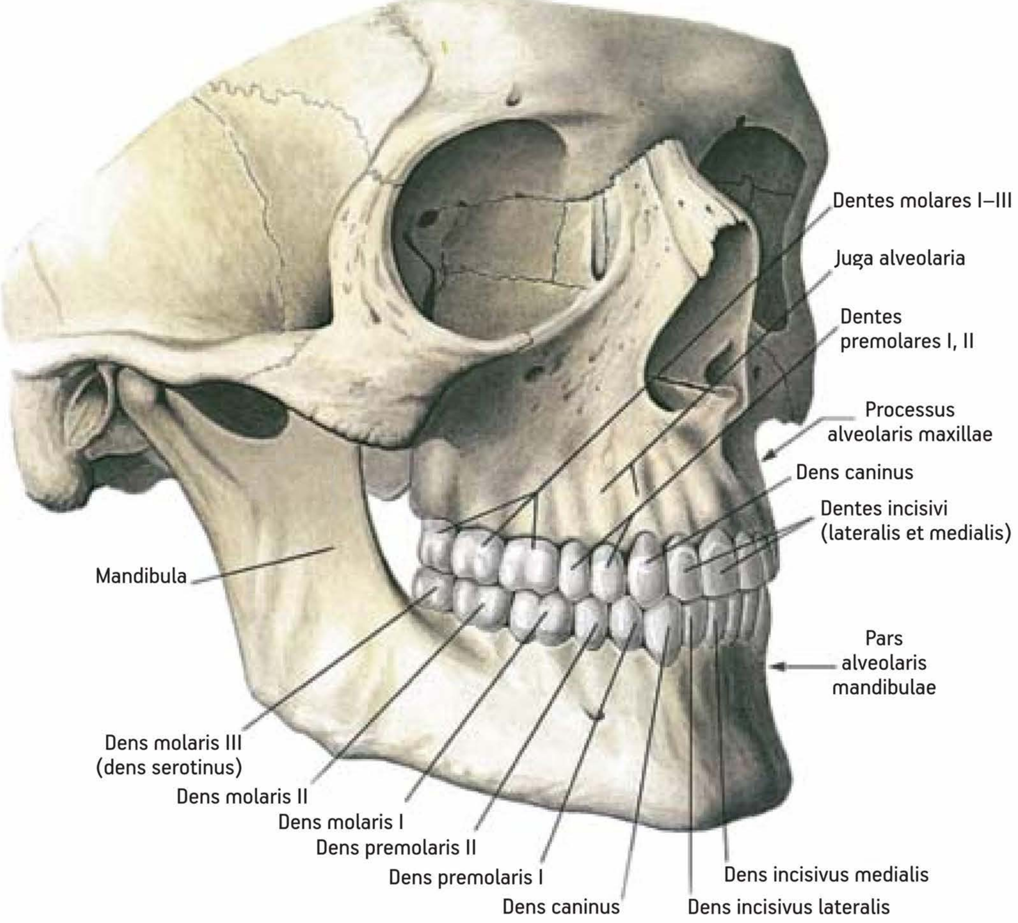


Рис. 22. Зубы (dentes) верхней и нижней челюстей. *Вид сбоку (справа) и спереди*

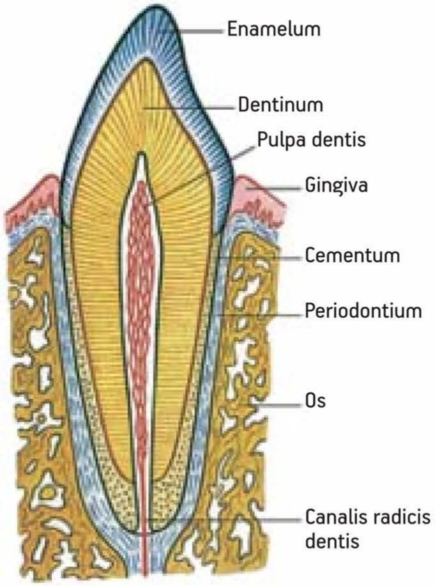
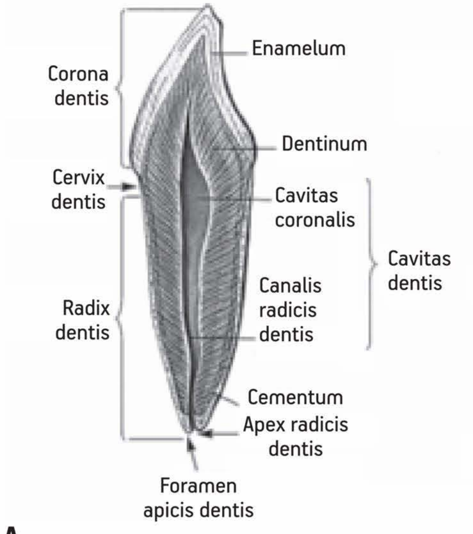
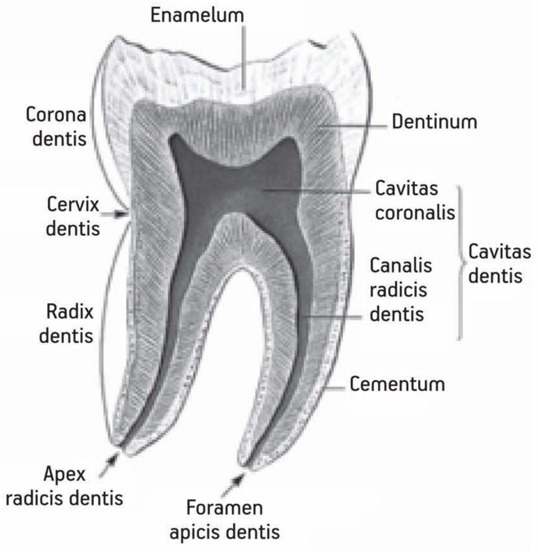


Рис. 23. Строение зуба

Сагиттальный распил



А



Б

Рис. 24. Строение зуба с одним корнем (*А*) и с двумя корнями (*Б*)

Сагиттальный распил

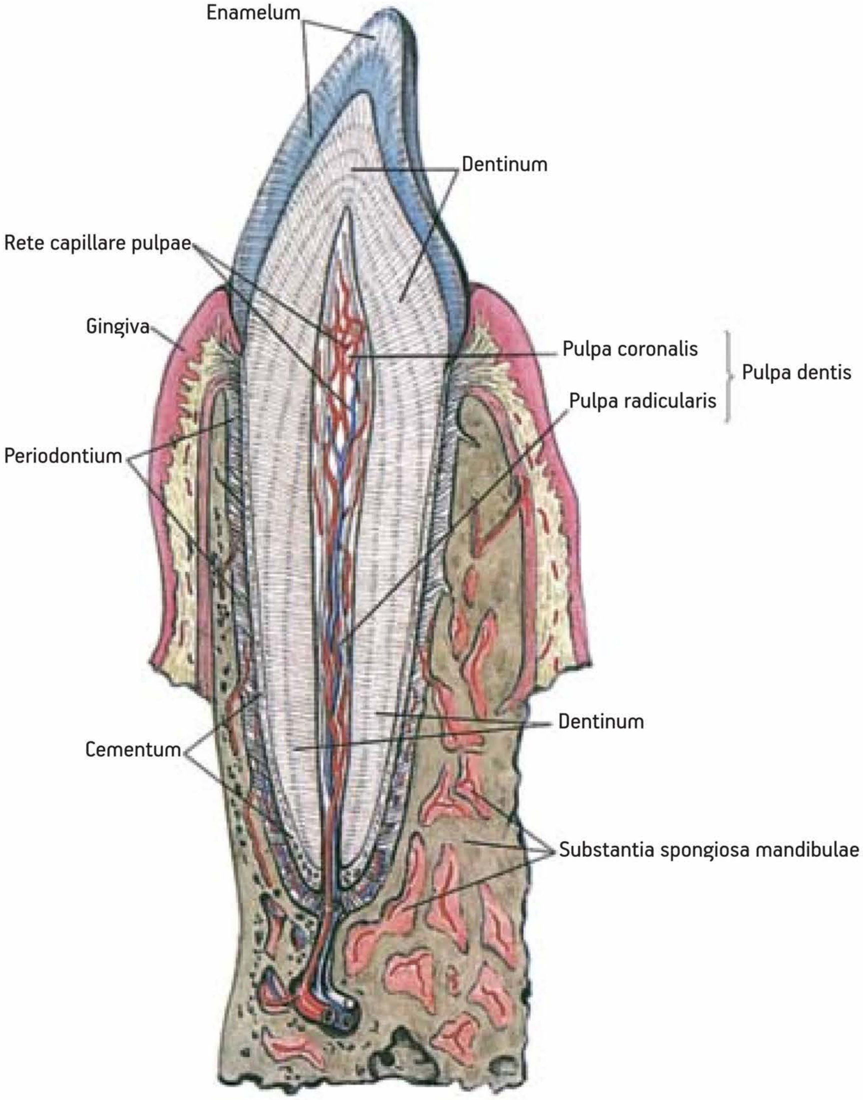


Рис. 25. Строение зуба и его положение в зубной альвеоле

Сагиттальный распил

У взрослого человека в норме в зубных альвеолах находится 32 зуба, которые различаются по форме и размерам в зависимости от места их расположения в зубных альвеолах челюстей. Различают резцы, клыки, малые коренные зубы и большие коренные зубы, которые расположены симметрично в виде двух зубных рядов — верхнего и нижнего (*см.* рис. 26 и 27). В зубных альвеолах верхней и нижней челюстей находится по 16 зубов. С каждой стороны зубного ряда, считая от срединной плоскости, расположено по 8 зубов (*см.* рис. 28 и 29). В зубном ряду у каждой челюсти с одной стороны (от середины кнаружи) различают 2 резца, 1 клык, 2 малых и 3 больших коренных зуба, которые принято обозначать в виде цифрового ряда: 2, 1, 2, 3.

Резцы, клыки и коренные зубы различаются формой коронки и количеством корней (*см.* рис. 30–32). Для каждого вида зубов у их коронки имеются характерные признаки (*см.* рис. 33). **Резцы** (dentes incisivi), медиальные и латеральные, имеют долотообразную коронку, которая шире, чем у нижних резцов. *Режущий край* (margo incisalis) острый. На язычной поверхности возле шейки имеется *бугорок зуба* (tuberculum dentis). Под коронкой находится *поясок* (cingulum) в виде небольшого возвышения, переходящего кзади в *краевые гребешки* (cristae marginales). Корень у резцов одиночный, конусовидный, у нижних резцов вдавлен с боков. **Клыки** (dentes canini) имеют коническую коронку с острой верхушкой и одиночный длинный сдавленный с боков корень. У нижних клыков корень короче, чем у верхних. У коронки вестибулярная (щечная) поверхность выпуклая. На язычной поверхности возле шейки зуба имеется бугорок, лучше выраженный у верхнего клыка. Режущие края сходятся к заостренной *верхушке зуба* (apex cuspidis).

Малые коренные зубы, или **премоляры** (dentes premolares), расположенные кзади от клыков, имеют одиночный корень, сдавленный с боков, с продольными бороздками. Коронка у малых коренных зубов округлая или овальная, на жевательной поверхности имеет два бугорка (щечный и язычный), разделенные *межбугорковой бороздой* (sulcus intertubercularis). **Большие коренные зубы**, или **моляры** (dentes molares), расположенные позади малых коренных зубов, имеют кубовидную коронку с тремя-пятью бугорками. Самый большой моляр третий, он прорезывается позже других, и его называют *зубом мудрости* (dens serotinus). На жевательной поверхности имеется четыре бугорка (два щечных и два язычных), разделенных бороздками (*см.* рис. 33 *В*). *Верхушки бугорков* (apices cuspidum) имеют форму *треугольных гребешков* (cristae triangulares) и заканчиваются возвышениями эмали, которые называют *остриями зуба* (cuspides dentis).

Большие коренные зубы нижнего зубного ряда имеют по два корня (передний и задний), верхнего ряда — по три корня (один язычный и два щечных). Полость у разных зубов и каналы их корней имеют неодинаковые форму и размеры (*см.* рис. 34).

У новорожденных детей зубы еще не прорезались, они находятся внутри челюстей (*см.* рис. 35). Прорезывание зубов (их называют *молочными зубами* — dentes decidui) происходит у детей в возрасте от 6 мес. до 2 лет. На месте прорезавшихся молочных зубов закладываются *постоянные зубы* (dentes permanentes) (*см.* рис. 36). У детей зубов меньше, чем у взрослого человека. В возрасте 2–2,5 года количество молочных зубов достигает 20. В числе **молочных зубов** у детей присутствуют (в одном зубном ряду с каждой стороны):

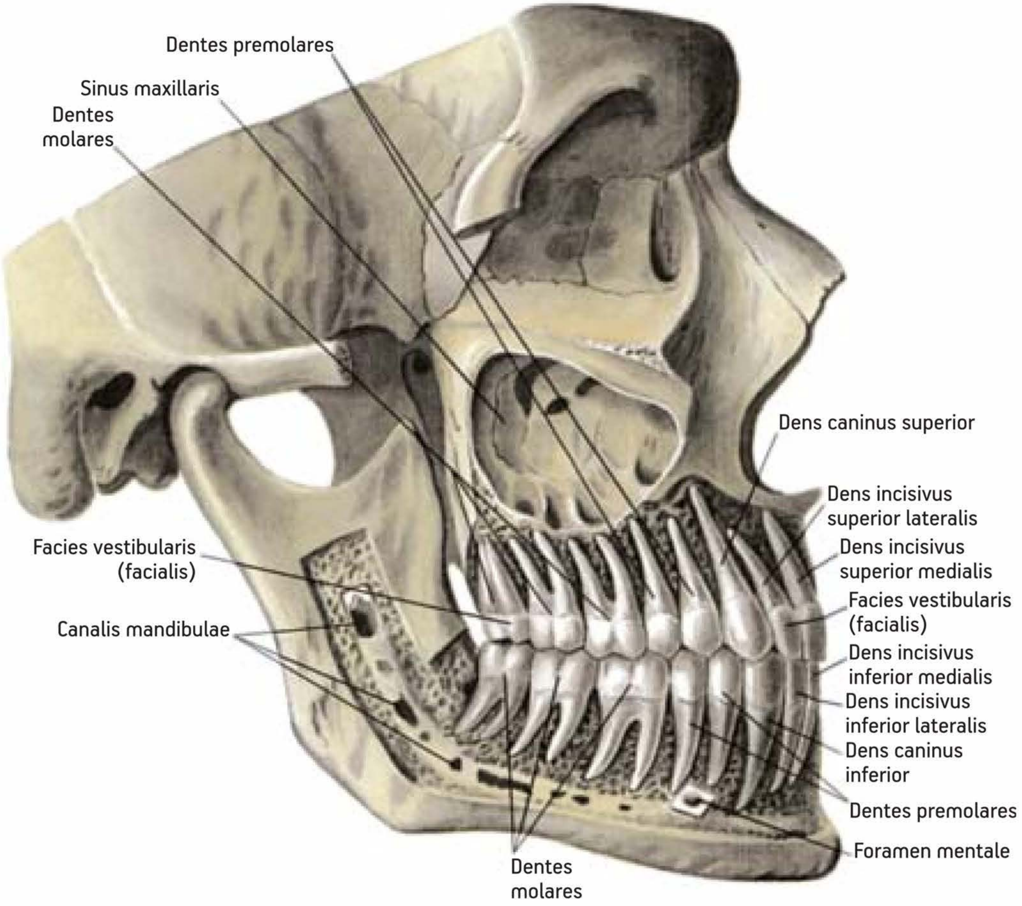


Рис. 26. Постоянные зубы (dentes permanentes) верхней и нижней челюстей. *Вид с латеральной стороны*

Наружная пластинка костного вещества нижней челюсти и верхнечелюстной кости и латеральная стенка верхнечелюстной пазухи удалены

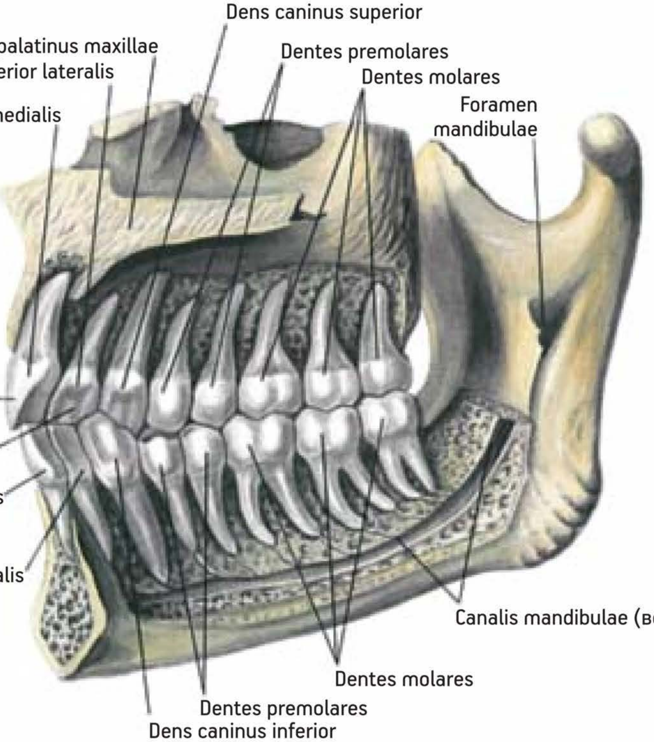


Рис. 27. Постоянные зубы (dentes permanentes) верхней и нижней челюстей. *Вид с медиальной стороны*

Внутренняя пластинка костного вещества и левая половина верхней и нижней челюстей удалены

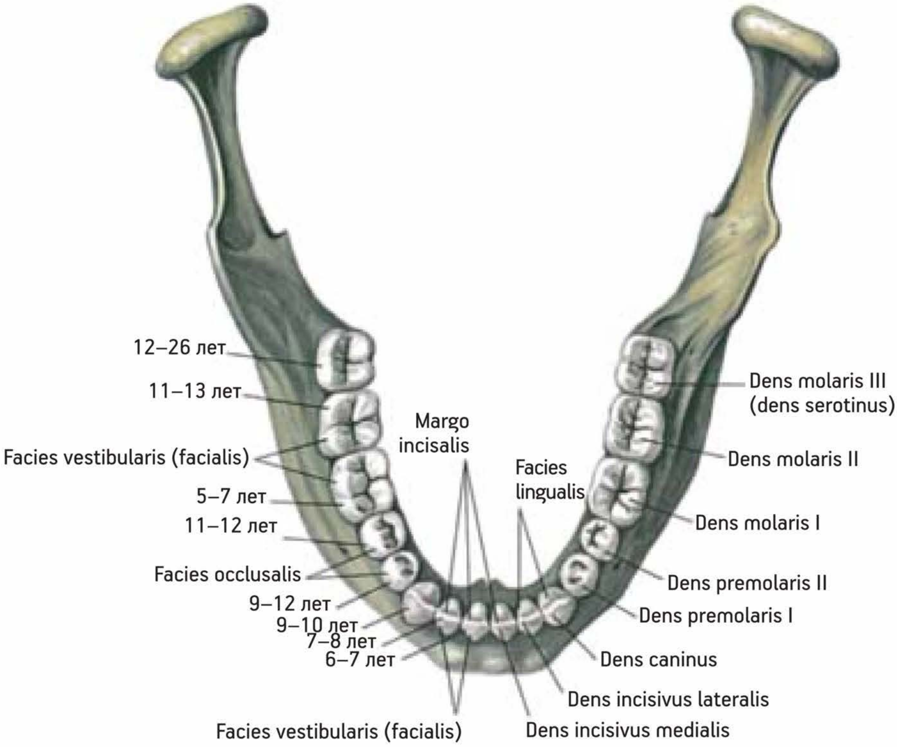


Рис. 28. Постоянные зубы (dentes permanentes) нижней челюсти. *Вид сверху*

Цифрами указаны сроки прорезывания зубов

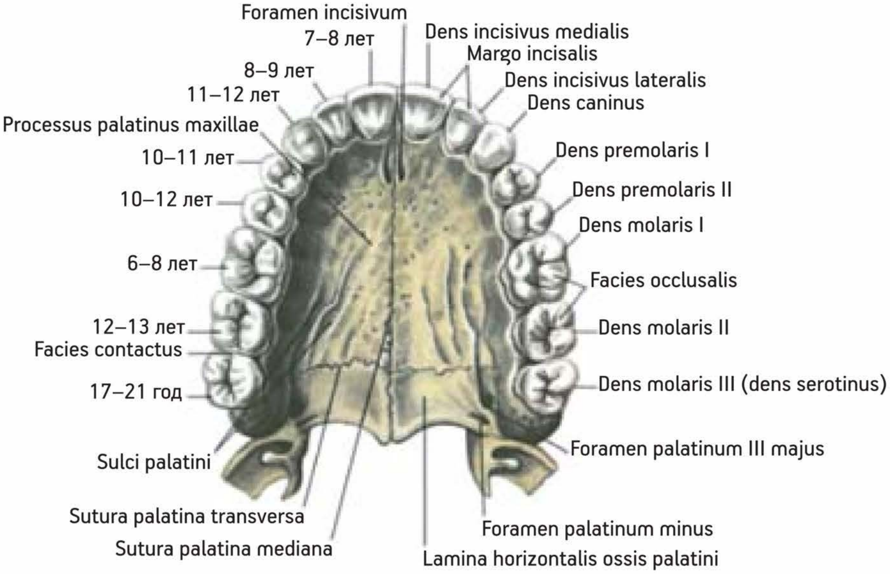


Рис. 29. Постоянные зубы (dentes permanentes) верхней челюсти. *Вид снизу*

Цифрами обозначены сроки прорезывания зубов

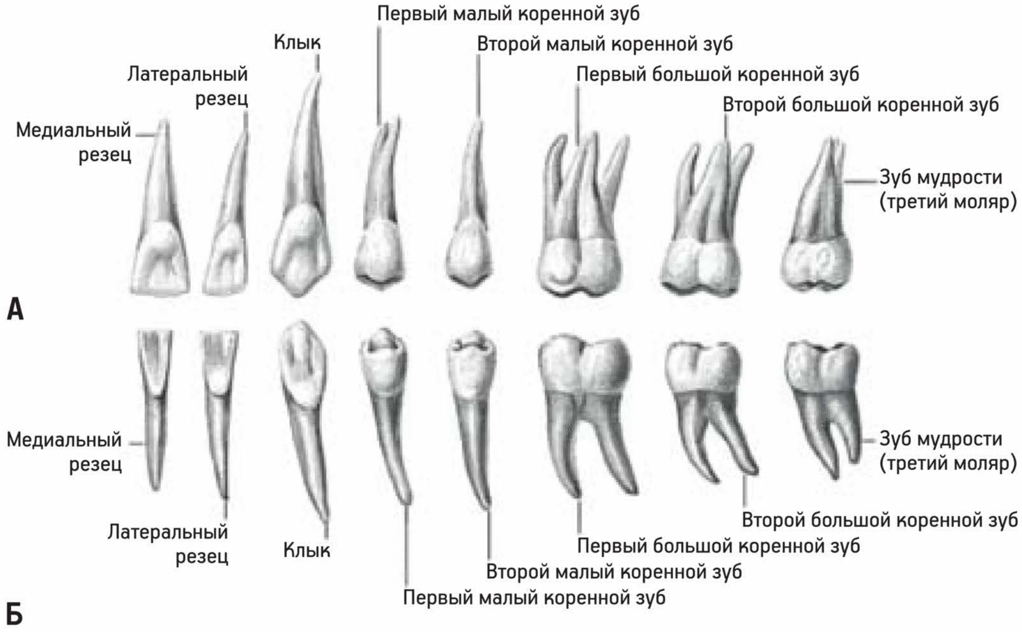


Рис. 30. Постоянные зубы (dentes permanentes), правые. Язычная поверхность:

А — зубы верхней челюсти; *Б* — зубы нижней челюсти

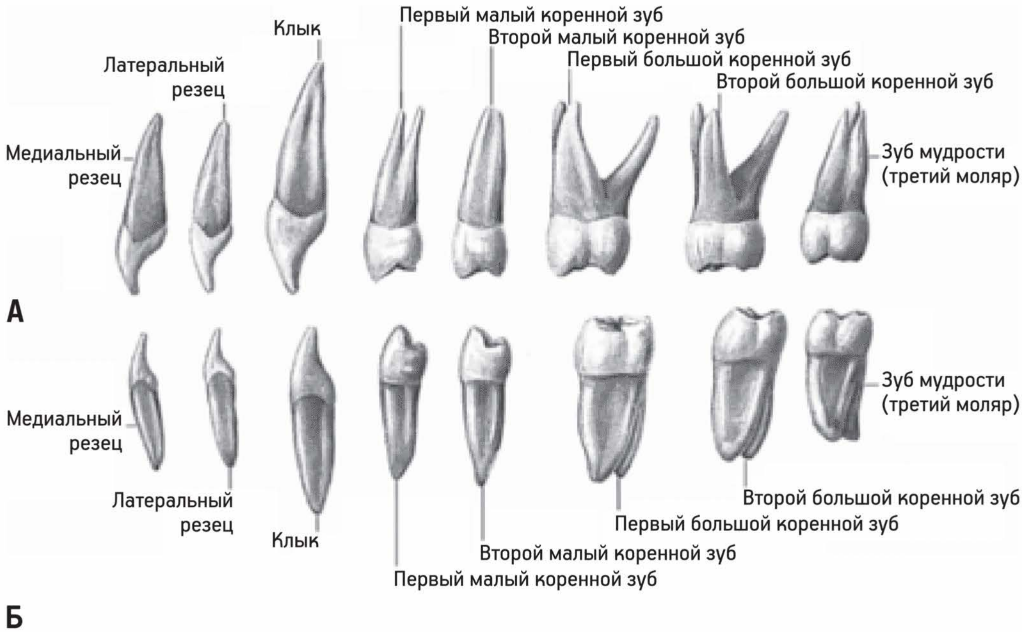


Рис. 31. Постоянные зубы (dentes permanentes), правые. Передняя (медиальная) поверхность:

А — зубы верхней челюсти; *Б* — зубы нижней челюсти

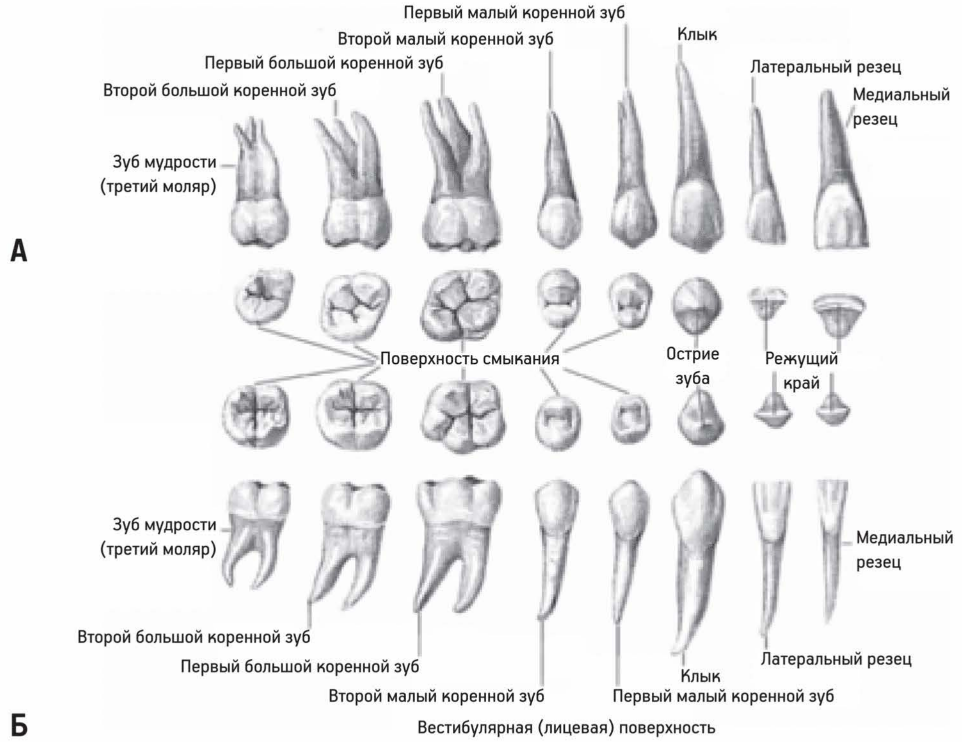


Рис. 32. Постоянные зубы (dentes permanentes), правые

Вестибулярная (щечная) поверхность и жевательная поверхность коронки

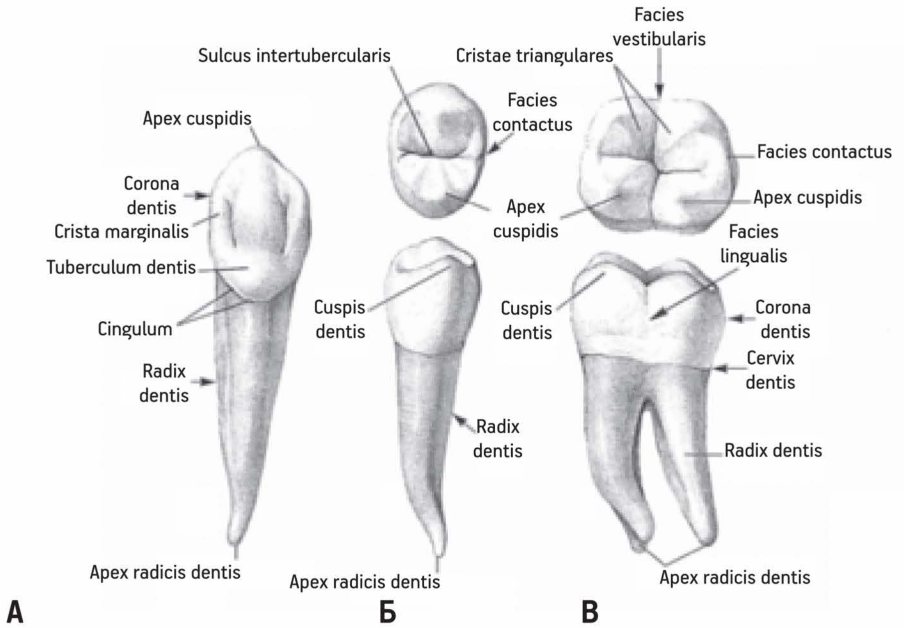


Рис. 33. Анатомические признаки постоянных зубов:

А — клык; *Б* — малый коренной зуб; *В* — большой коренной зуб

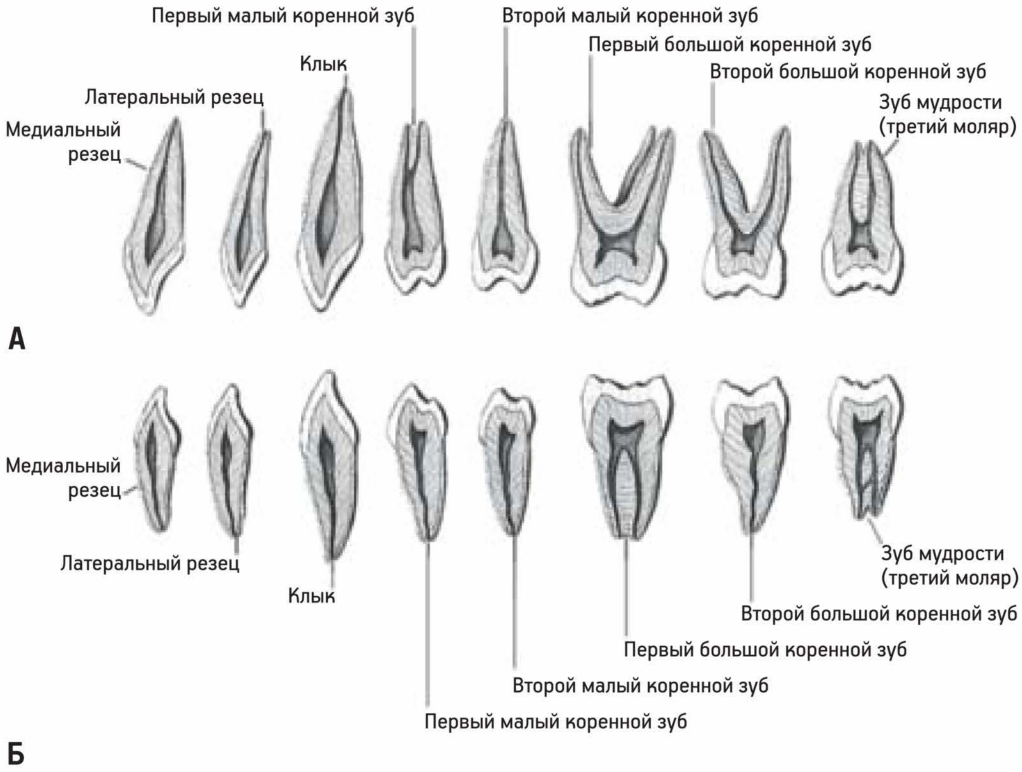


Рис. 34. Строение постоянных зубов (dentes permanentes), правых, на поперечном разрезе, проведенном по линии от преддверия рта к языку:

А — зубы верхней челюсти; *Б* — зубы нижней челюсти

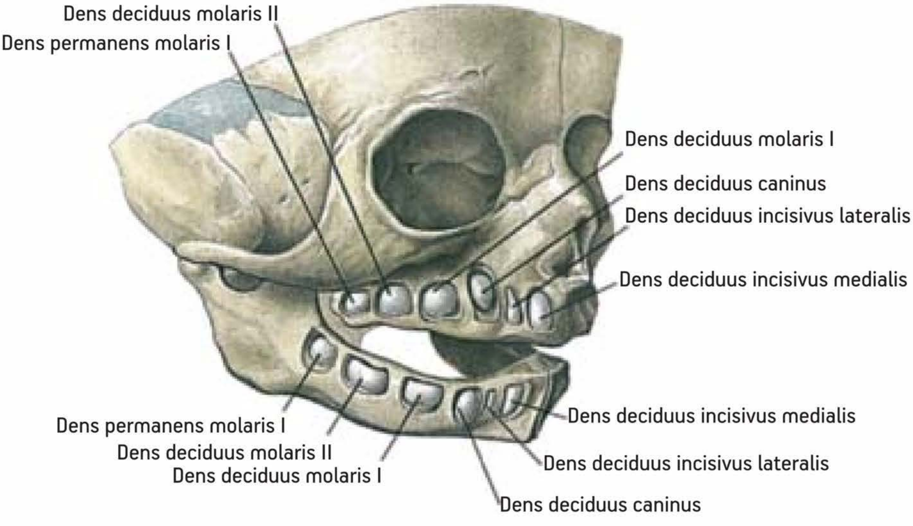


Рис. 35. Закладки молочных зубов (dentes decidui) у новорожденного. *Вид справа и спереди*

Часть наружной костной пластинки у нижней и верхней челюстей удалена

два резца, один клык и два больших коренных зуба (*см.* рис. 37 и 38). Малых коренных зубов среди молочных зубов нет. Молочные зубы меньше по размерам, чем постоянные зубы, и корни у них короче (*см.* рис. 39).

У детей 5–7 лет молочные зубы начинают выпадать и на их месте появляются **постоянные зубы** (dentes permanentes). Заканчивается прорезывание постоянных зубов к 13–15 годам.

Иннервация зубов: зубы верхней челюсти иннервируют верхние альвеолярные нервы (от верхнечелюстного нерва) и их задние, средние и передние ветви. К зубам нижней челюсти идет нижний альвеолярный нерв (от нижнечелюстного нерва).

Кровоснабжение: зубы верхней челюсти — передние и задние верхние альвеолярные артерии (от верхнечелюстной артерии); зубы нижней челюсти — нижняя альвеолярная артерия. Венозная кровь оттекает по одноименным венам.

Железы рта

К **железам рта** (glandulae oris) относят малые и большие слюнные железы, протоки которых открываются в полость рта.

Малые слюнные железы (glandulae salivariae minores) расположены в толще слизистой оболочки и в подслизистой основе стенок полости рта. Размер малых желез колеблется от 1 до 5 мм. С учетом расположения желез выделяют *губные железы* (glandulae labiales), *щечные железы* (glandulae buccales), *молярные железы* (glandulae molares), лежащие напротив больших коренных зубов, *язычные железы* (glandulae linguales) и *нёбные железы* (glandulae palatinae) (*см.* рис. 40; *см.* рис. 12). Малые слюнные железы рта подразделяют на серозные, слизистые и смешанные в зависимости от состава выделяемого секрета. Серозные железы (язычные) выделяют жидкость (слюну), богатую белком. Слизистые железы (нёбные, язычные) выделяют слизь. У смешанных желез (щечные, молярные, губные, язычные) секрет смешанный.

Большие слюнные железы (glandulae salivariae majores), парные, располагаются за пределами полости рта. К большим железам относят околоушную, поднижнечелюстную и подъязычную.

Околоушная железа (glandula parotidea) — железа серозного типа, расположена под кожей, кпереди и книзу от ушной раковины, на латеральной стороне ветви нижней челюсти и жевательной мышцы (*см.* рис. 40). Вверху железа почти доходит до скуловой дуги, внизу — до переднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы. Позади нижней челюсти (в зачелюстной ямке) околоушная слюнная железа прилежит к шиловидному отростку и начинающимся от него шилоподъязычной, шилоязычной и шилоглоточной мышцам. Околоушная железа снаружи покрыта соединительнотканной капсулой. *Выводной околоушный проток* (ductus parotideus) идет вперед по наружной стороне жевательной мышцы, ниже скуловой дуги. Затем проток прободает щечную мышцу и открывается в преддверии рта на уровне второго верхнего большого коренного зуба, где слизистая оболочка образует небольшое возвышение — *сосочек протока околоушной слюнной железы* (papilla parotidea).

На поверхности жевательной мышцы рядом с околоушным протоком имеется *добавочная околоушная железа* (glandula parotidea accessoria) (*см.* рис. 39).

Иннервация: чувствительная — ушно-височный нерв, парасимпатическая — языкоглоточный нерв, симпатическая — из наружного сонного сплетения.

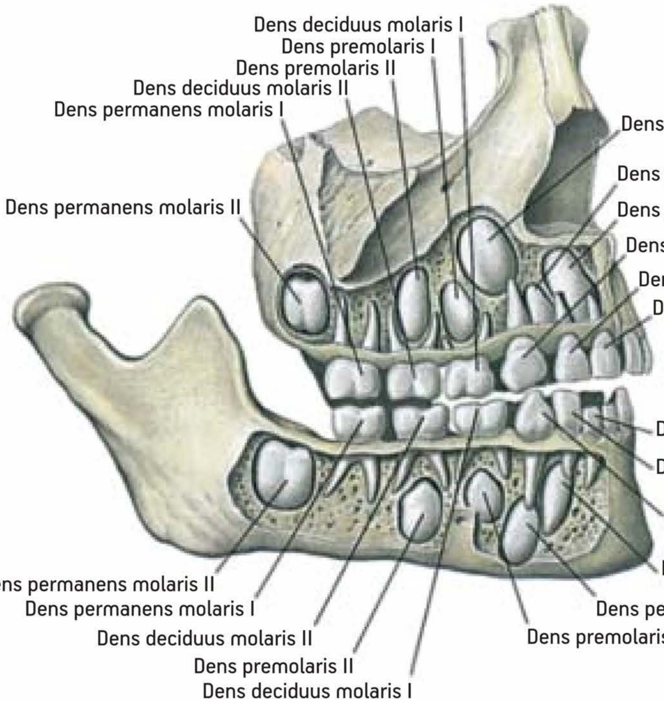


Рис. 36. Молочные зубы (dentes decidui) и закладка постоянных зубов (dentes permanentes) у ребенка 5 лет. *Вид справа*

Наружная костная пластинка у верхней и нижней челюстей удалена

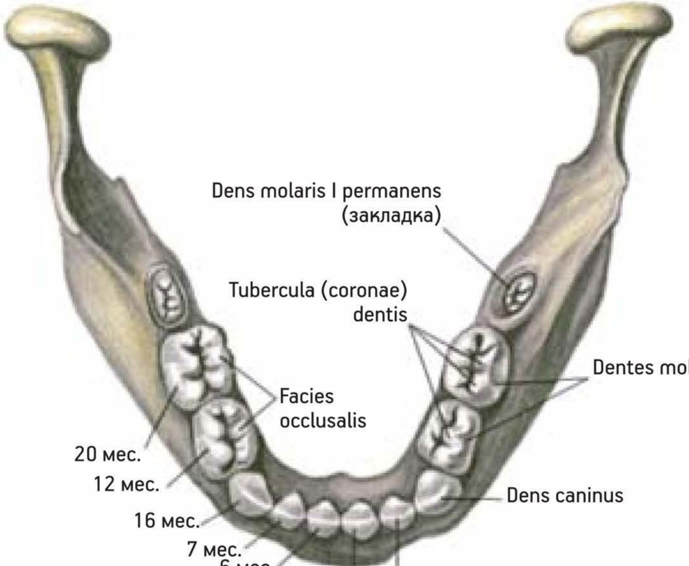


Рис. 37. Молочные зубы (dentes decidui) нижней челюсти у ребенка 4 лет. *Вид сверху*

Цифры указывают сроки прорезывания каждого молочного зуба

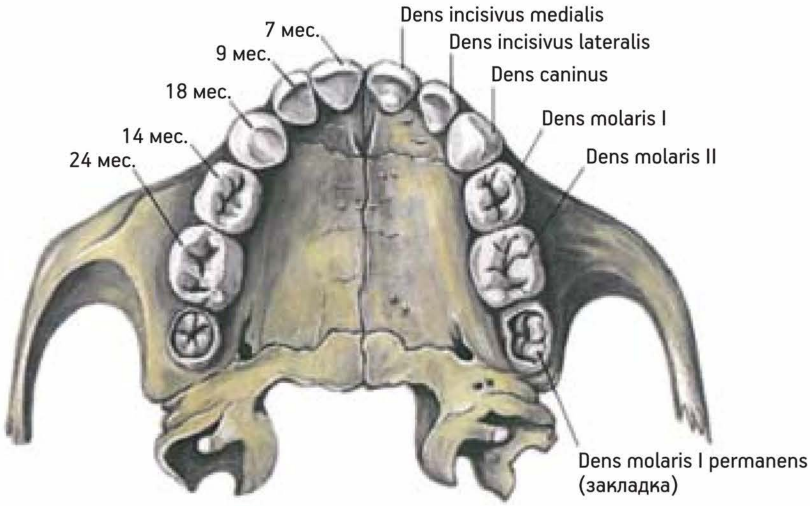


Рис. 38. Молочные зубы (dentes decidui) верхней челюсти у ребенка 4 лет. *Вид снизу*

Цифры указывают сроки прорезывания каждого зуба

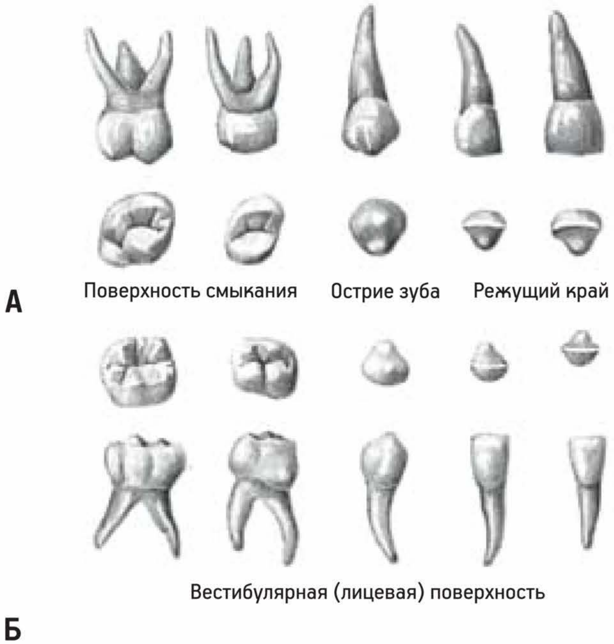


Рис. 39. Молочные зубы (dentes decidui), правые. Вестибулярная (щечная) поверхность (верхний и нижний ряды) и жевательная поверхность коронки (средние ряды):

А — зубы верхней челюсти; *Б* — зубы нижней челюсти

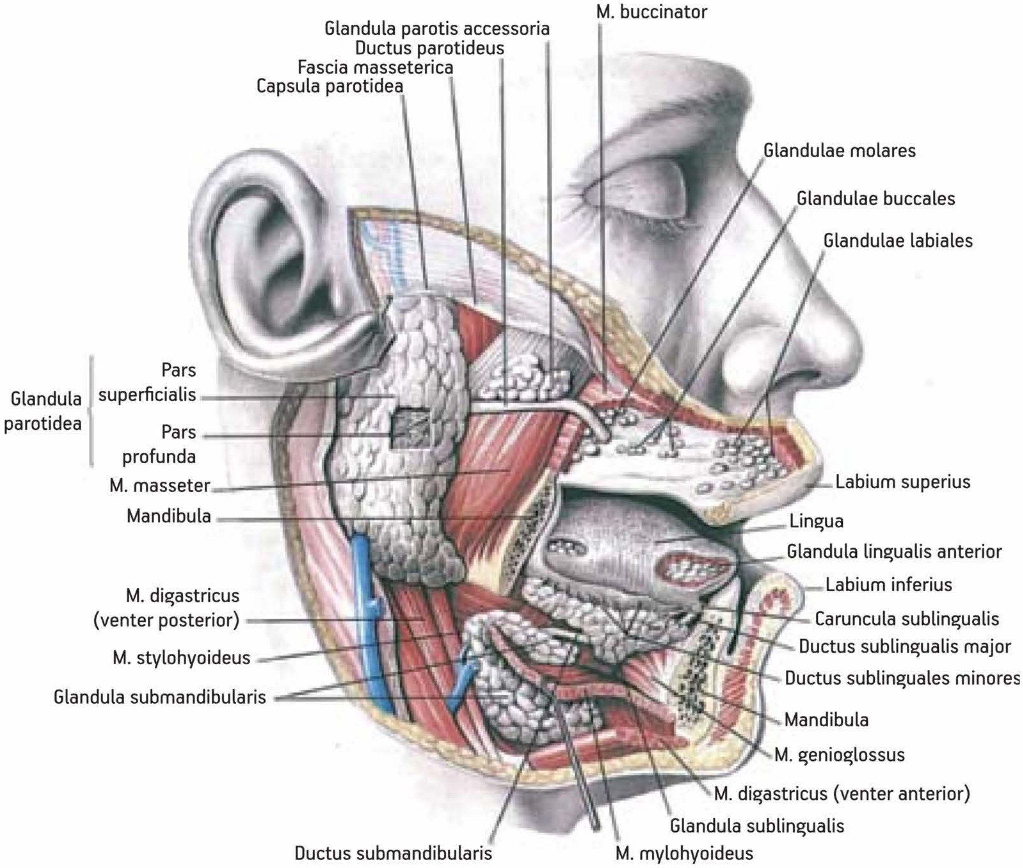


Рис. 40. Околоушная железа (glandula parotidea) и другие большие слюнные железы (подъязычная, поднижнечелюстная), а также малые слюнные железы (молярные, щечные, губные и язычные). *Вид справа*

Кровоснабжение: поверхностная височная артерия. Венозная кровь оттекает в занижнечелюстную вену.

Лимфатические сосуды железы впадают в поверхностные и глубокие околоушные лимфатические узлы.

Поднижнечелюстная железа (glandula submandibularis), выделяющая секрет смешанного характера, расположена в поднижнечелюстном треугольнике, под поверхностной пластинкой шейной фасции. С медиальной стороны железа прилежит к подъязычно-язычной и шилоязычной мышцам. Вверху железа соприкасается с челюстно-подъязычной мышцей и с телом нижней челюсти, внизу железа прилежит к двубрюшной мышце, сзади — к шилоподъязычной мышце (*см.* рис. 41; *см.* рис. 40). *Поднижнечелюстной проток* (ductus submandibularis) железы направляется вперед и кверху, прилежит к подъязычной слюнной железе и открывается отверстием на *подъязычном сосочке* (caruncula sublingualis), рядом с уздечкой языка (*см.* рис. 18). С латеральной стороны к железе прилежат лицевые артерия и вена, а также поднижнечелюстные лимфатические узлы.

Иннервация: чувствительная — язычный нерв, парасимпатическая — лицевой нерв, симпатическая — наружное сонное сплетение.

Кровоснабжение поднижнечелюстная железа получает по ветвям лицевой артерии. Венозная кровь оттекает в одноименную вену.

Лимфатические сосуды впадают в поднижнечелюстные лимфатические узлы.

Подъязычная железа (glandula sublingualis), выделяющая слизистый секрет, располагается на челюстно-подъязычной мышце, непосредственно под слизистой оболочкой дна полости рта, в области подъязычной складки (*см.* рис. 42; *см.* рис. 18 и 40). С латеральной стороны железа прилежит к внутренней стороне нижней челюсти. Медиально от железы находятся подбородочно-подъязычная, подъязычно-язычная и подбородочно-язычная мышцы. *Большой подъязычный проток* (ductus sublingualis major) открывается на *подъязычном сосочке* (caruncula sublingualis) вместе с выводным протоком поднижнечелюстной слюнной железы. Несколько *малых подъязычных протоков* (ductus sublinguales minores) впадают в полость рта самостоятельно на поверхности слизистой оболочки вдоль подъязычной складки (*см.* рис. 18, 40 и 42).

Иннервация: чувствительная — язычный нерв, парасимпатическая — лицевой нерв, симпатическая — наружное сонное сплетение.

Кровоснабжение: ветви подъязычной и подбородочной артерий. Венозная кровь оттекает по одноименным венам.

Лимфатические сосуды впадают в поднижнечелюстные и подбородочные лимфатические узлы.

Глотка

Глотка (pharynx) расположена в области головы и шеи, она представляет собой воронкообразную трубку, подвешенную к основанию черепа (*см.* рис. 43). В глотке перекрещиваются пищеварительный и дыхательный пути (*см.* рис. 44). Вверху и сзади глотка прикреплена к глоточному бугорку базилярной части затылочной кости, по бокам — к пирамидам височных костей и к медиальной пластинке крыловидных отростков клиновидной кости. В глотку открываются отверстия полости носа (хоаны) и полости рта (зев), глоточные отверстия слуховых труб (*см.* рис. 45). Внизу глотка сообщается с гортанью, а еще ниже,

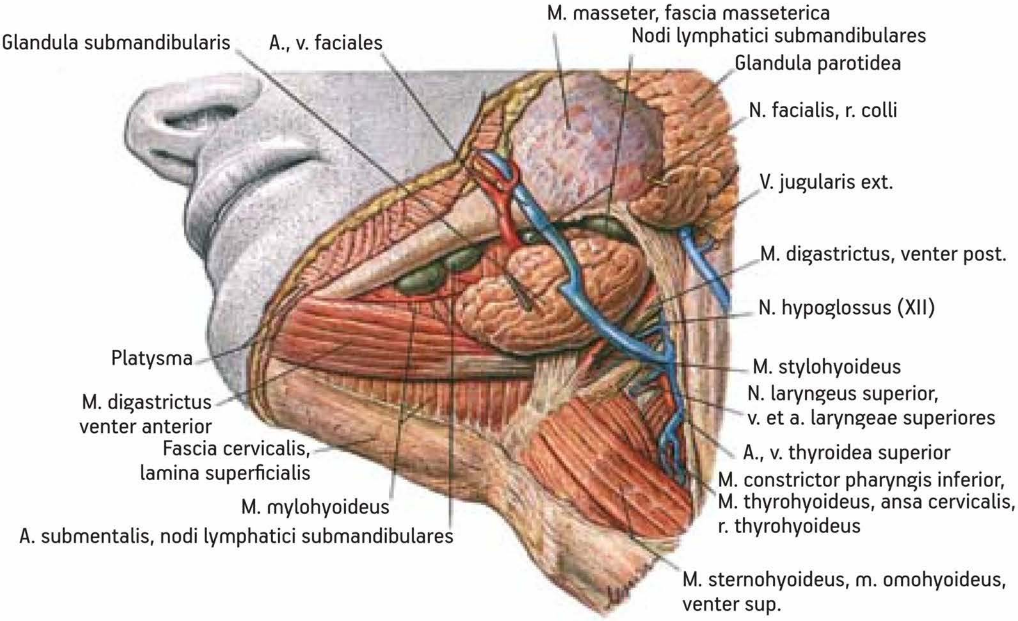


Рис. 41. Поднижнечелюстная железа (glandula submandibularis). *Вид справа*

Кожа и фасции шеи удалены

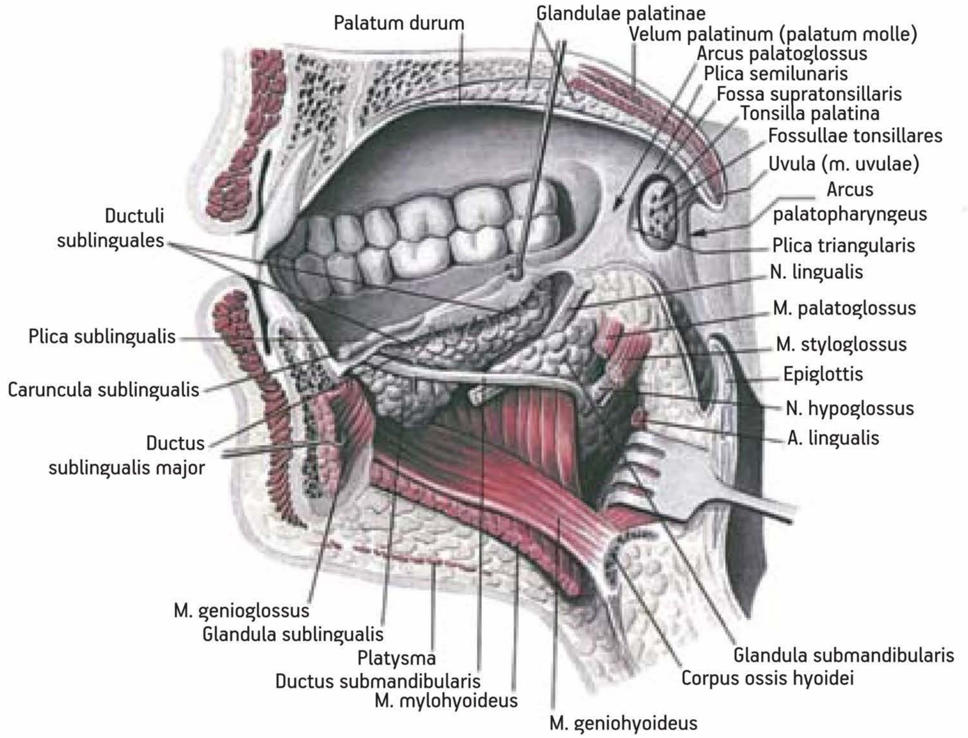


Рис. 42. Подъязычная железа (glandula sublingualis). *Вид с медиальной стороны*

Левая половина нижней челюсти и прилежащие к ней органы удалены

на уровне VI шейного позвонка, переходит в пищевод.

Задняя стенка глотки прилежит к передней стороне шейного отдела позвоночника, покрытого спереди предпозвоночными мышцами и предпозвоночной пластинкой шейной фасции. Между задней поверхностью глотки и предпозвоночной пластинкой фасции находится *заглоточное пространство* (spatium retropharyngeum), в котором расположены заглоточные лимфатические узлы. Сбоку от глотки располагаются общая сонная артерия, внутренняя яремная вена и блуждающий нерв, образующие сосудисто-нервный пучок. Впереди глотки находятся носовая полость (вверху), полость рта и гортань (внизу) (*см.* рис. 45).

Верхнюю стенку образует *свод глотки* (fornix pharyngis), где глотка прочно сращена с основанием черепа.

У глотки выделяют носовую, ротовую и гортанную части (*см.* рис. 10 и 43). *Носовая часть глотки* (pars nasalis pharyngis) находится на уровне хоан и образует верхний отдел глотки. *Ротовая часть глотки* (pars oralis pharyngis) простирается от мягкого нёба вверху до входа в гортань внизу и находится на уровне зева. *Гортанная часть глотки* (pars laryngea pharyngis) является нижним отделом глотки и располагается от уровня входа в гортань до перехода глотки в пищевод. Носовая часть глотки (носоглотка) относится только к дыхательным путям, ротовая — к пищеварительному и дыхательному путям, гортанная — только к пищеварительному пути.

У места перехода верхней стенки глотки в заднюю ее стенку в слизистой оболочке расположена *глоточная миндалина* (tonsilla pharyngealis). На боковых стенках глотки, на уровне нижней носовой раковины, находится *глоточное отверстие слуховой трубы* (ostium pharyngeum tubae auditivae), через которое полость глотки сообщается с полостью среднего уха. Возле глоточного отверстия (сзади и сверху) имеется возвышение — *трубный валик* (torus tubarius), образованный находящимся в этом месте хрящом слуховой трубы.

В слизистой оболочке вокруг глоточного отверстия слуховой трубы и в области трубного валика располагается *трубная миндалина* (tonsilla tubaria).

Вход из глотки в гортань спереди ограничен вверху *надгортанником* (epiglottis), по бокам — *черпаловидно-надгортанными складками* (plicae aryepiglotticae), а сзади — черпаловидными хрящами гортани. По бокам от гортани находятся правый и левый *грушевидные карманы* (recessus piriformes) (*см.* рис. 45).

Стенки глотки образованы *слизистой оболочкой* (tunica mucosa), *подслизистой основой* (tela submucosa), хорошо выраженной *мышечной оболочкой* (tunica muscularis) и *адвентицией* (adventitia).

Мышцы глотки образуют парные поперечно ориентированные сжиматели (констрикторы) глотки (верхний, средний и нижний) и продольные мышцы (шилоглоточная и трубно-глоточная), являющиеся поднимателями глотки (*см.* рис. 46). Во время глотания продольные мышцы поднимают глотку, как бы натягивают ее на пищевой комок, а сжиматели (констрикторы), сокращаясь, проталкивают пищу в сторону пищевода.

Верхний констриктор глотки (m. constrictor pharyngis superior) начинается на медиальной пластинке крыловидного отростка клиновидной кости (*крылоглоточная часть*, pars pterygopharyngea), на *крылонижнечелюстном шве* (raphe pterygomandibularis), натянутом между крыловидным крючком и нижней челюстью

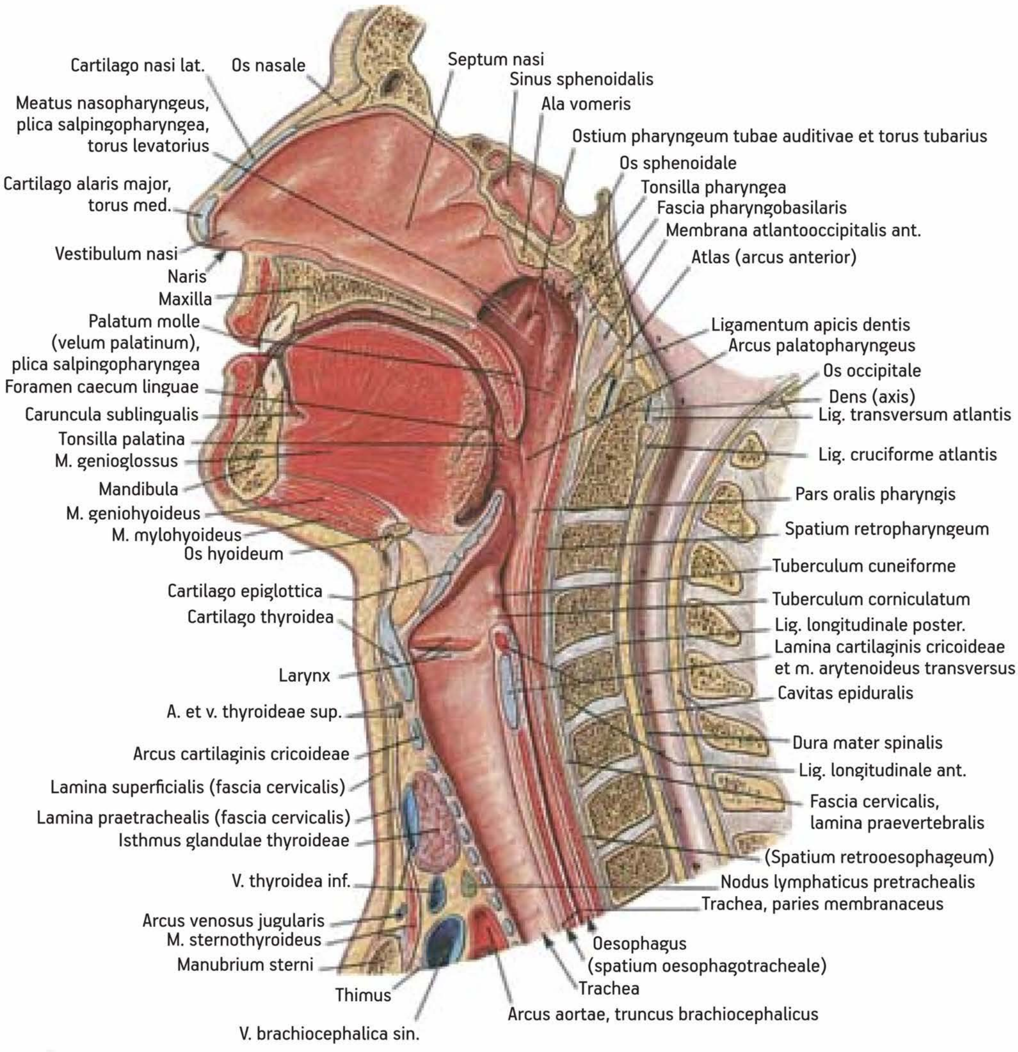


Рис. 43. Глотка (pharynx) на сагиттальном разрезе головы и шеи. *Вид с медиальной стороны*

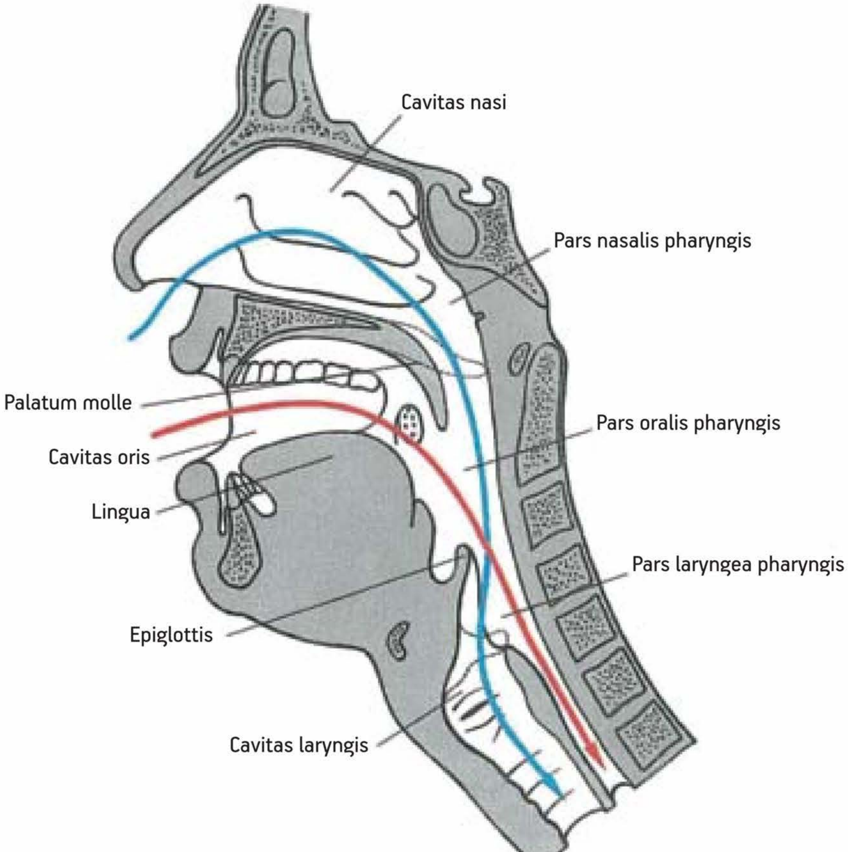


Рис. 44. Перекрест пищеварительного (красная линия) и дыхательного (синяя линия) путей в глотке, схема

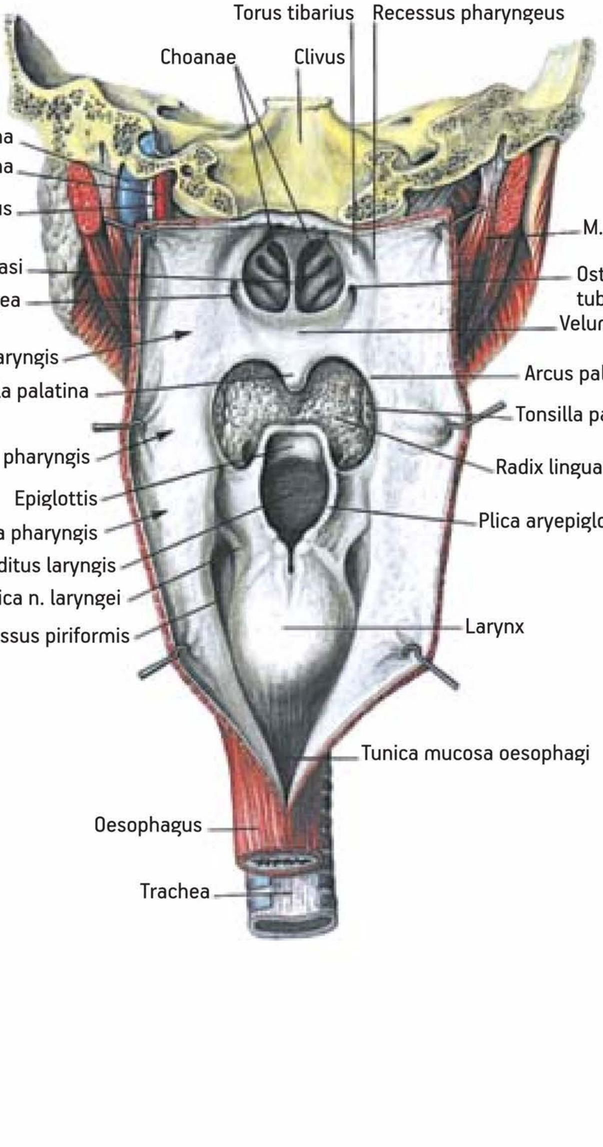


Рис. 45. Полость глотки (cavitas pharyngis). *Вид сзади*

Задняя стенка разрезана продольным разрезом и развернута в стороны

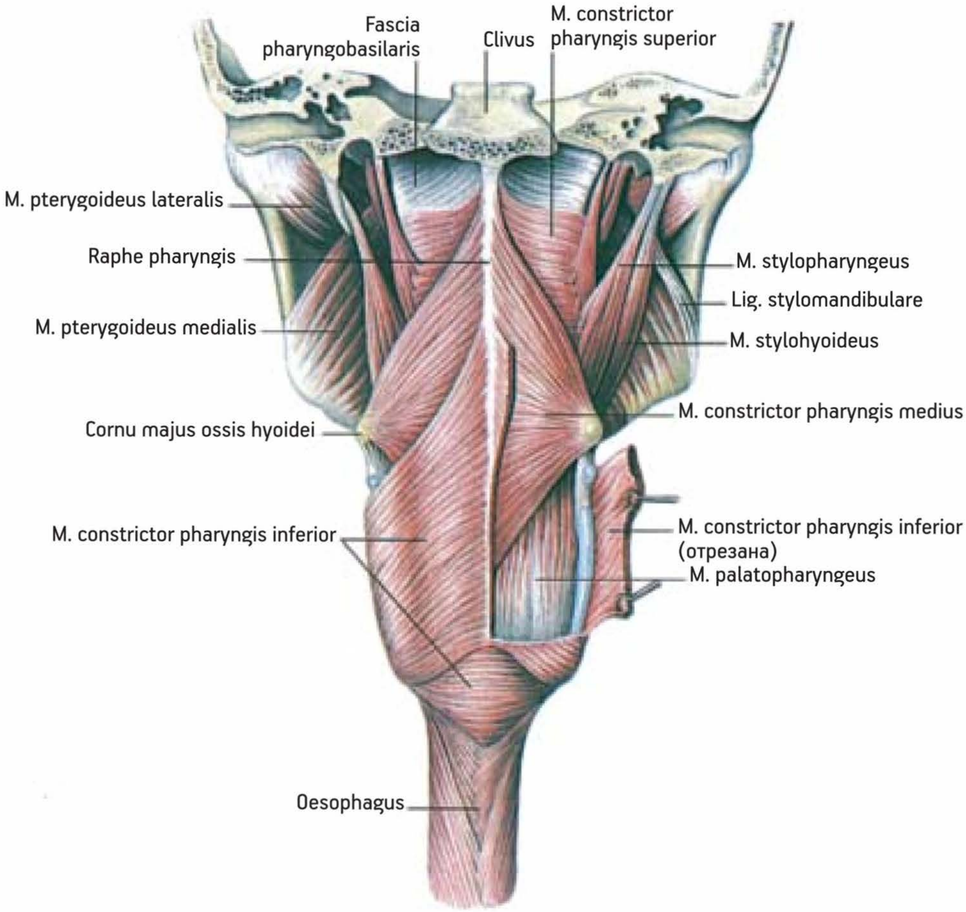


Рис. 46. Мышцы глотки (mm. pharyngis). *Вид сзади*

(*щечно-глоточная часть*, pars buccopharyngea), на заднем конце челюстно-подъязычной линии нижней челюсти (*челюстно-глоточная часть*, pars mylopharyngea) и в *корне языка* (pars glossopharyngea) (*см.* рис. 47). Мышечные волокна верхнего констриктора глотки идут кзади и вниз, на заднюю сторону глотки, где срастаются с такими же пучками мышцы противоположной стороны. В верхней части задней стенки, где отсутствуют мышечные волокна, имеется соединительнотканная пластинка — так называемая *глоточно-базилярная фасция* (fascia pharyngobasilaris).

Средний констриктор глотки (m. constrictor pharyngis medius) начинается на большом роге подъязычной кости (*рожково-глоточная часть*, pars ceratopharyngea) и на малом роге этой кости (*хрящеглоточная часть*, pars chondropharyngea). Мышечные пучки направляются кзади, где веерообразно расходятся вверх и вниз, и на задней стороне глотки срастаются с мышечными пучками среднего констриктора противоположной стороны. Верхняя часть среднего констриктора глотки накладывается на нижнюю часть мышечных пучков верхнего констриктора (*см.* рис. 46 и 47).

Нижний констриктор глотки (m. constrictor pharyngis inferior) начинается на латеральной поверхности щитовидного и перстневидного хрящей гортани, образуя *щитоглоточную часть* (pars thyropharyngea) и *перстнеглоточную часть* (pars cricopharyngea). Мышечные пучки идут кзади горизонтально, вниз и кверху, прикрывают нижнюю половину среднего констриктора и срастаются с пучками такой же мышцы противоположной стороны на задней стороне глотки. Нижние мышечные пучки нижнего констриктора глотки заходят на заднюю поверхность начала пищевода (*см.* рис. 48).

По срединной линии на задней стороне глотки, где срастаются мышечные пучки констрикторов правой и левой сторон, образуется *шов глотки* (raphe pharyngis) (*см.* рис. 46).

Продольные мышцы, подниматели глотки (парные шилоглоточная и трубно-глоточная мышцы), начинаются на костях черепа, идут вниз и медиально и вплетаются в стенки глотки (*см.* рис. 49). *Шилоглоточная мышца* (m. stylopharyngeus) начинается на шиловидном отростке височной кости, идет вниз и кпереди и заканчивается в стенке глотки между верхним и средним констрикторами (*см.* рис. 46 и 48). *Трубно-глоточная мышца* (m. salpingopharyngeus) начинается на нижней стороне хряша слуховой трубы (возле глоточного отверстия), спускается вниз и вплетается в латеральную стенку глотки (*см.* рис. 49). Снаружи глотка покрыта тонким соединительнотканным слоем — *адвентицией* (adventitia).

Иннервация: глоточное сплетение, образованное ветвями языкоглоточного, блуждающего нервов и симпатического ствола.

Кровоснабжение: ветви восходящей глоточной артерии (из наружной сонной артерии), глоточные ветви (из щитошейного ствола — ветви подключичной артерии), ветви восходящей нёбной артерии — ветви лицевой артерии. Венозная кровь оттекает через глоточное сплетение во внутреннюю яремную вену.

Лимфатические сосуды впадают в заглоточные и глубокие шейные лимфатические узлы.

Пищевод

Пищевод (oesophagus) представляет собой трубку длиной 25–30 см, по которой пища из глотки поступает в желудок

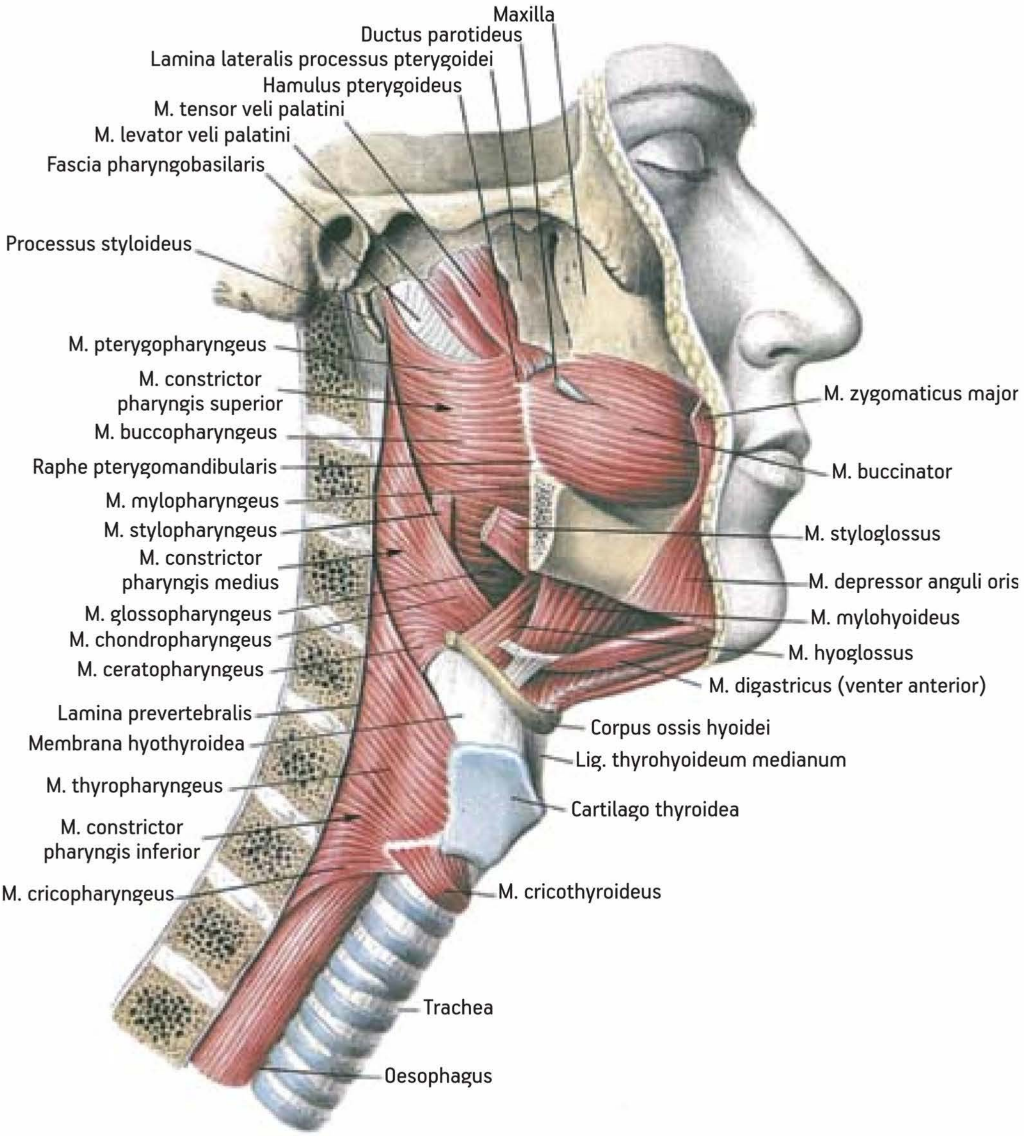


Рис. 47. Констрикторы глотки (верхний, средний и нижний). *Вид сбоку (справа)*

Правая ветвь нижней челюсти и жевательные мышцы удалены

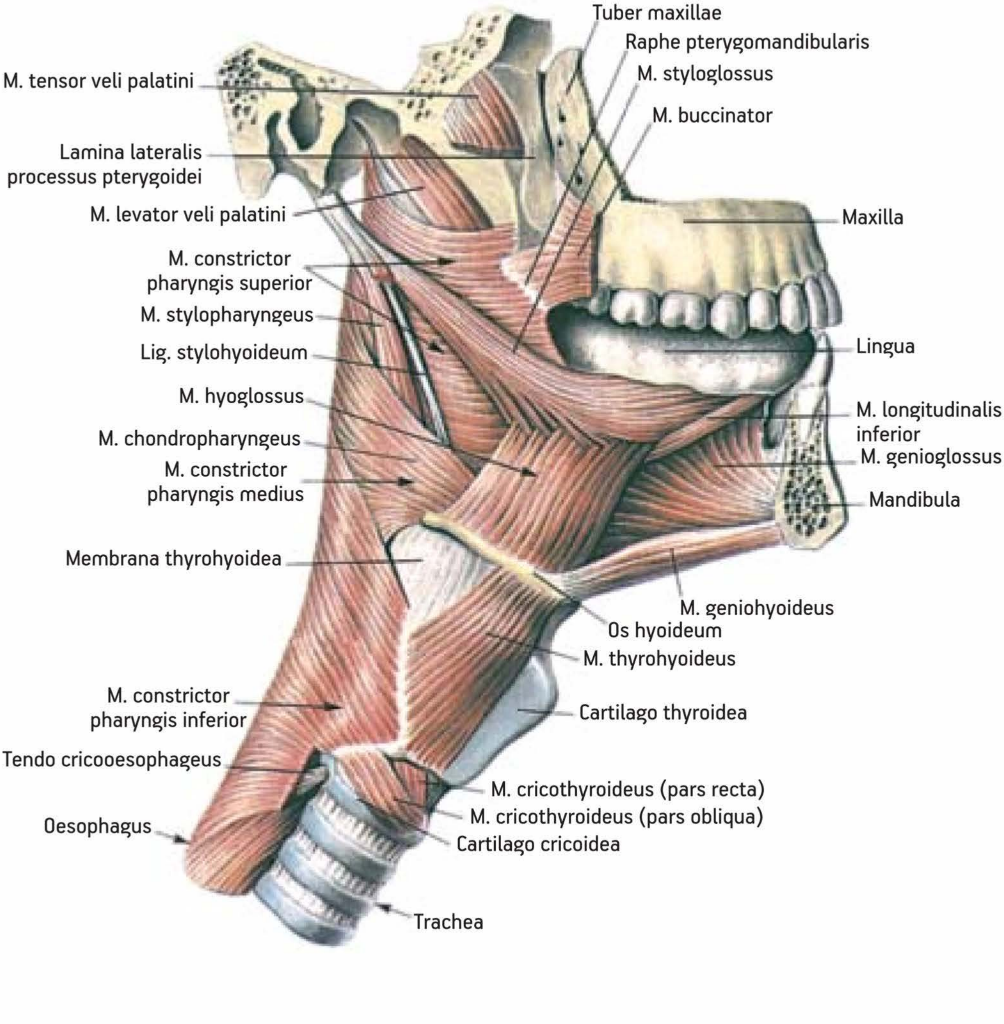


Рис. 48. Нижний констриктор глотки (m. constrictor pharyngis inferior) и другие мышцы глотки. *Вид справа*

Правая половина нижней челюсти и прикрепляющиеся к ней жевательные мышцы удалены

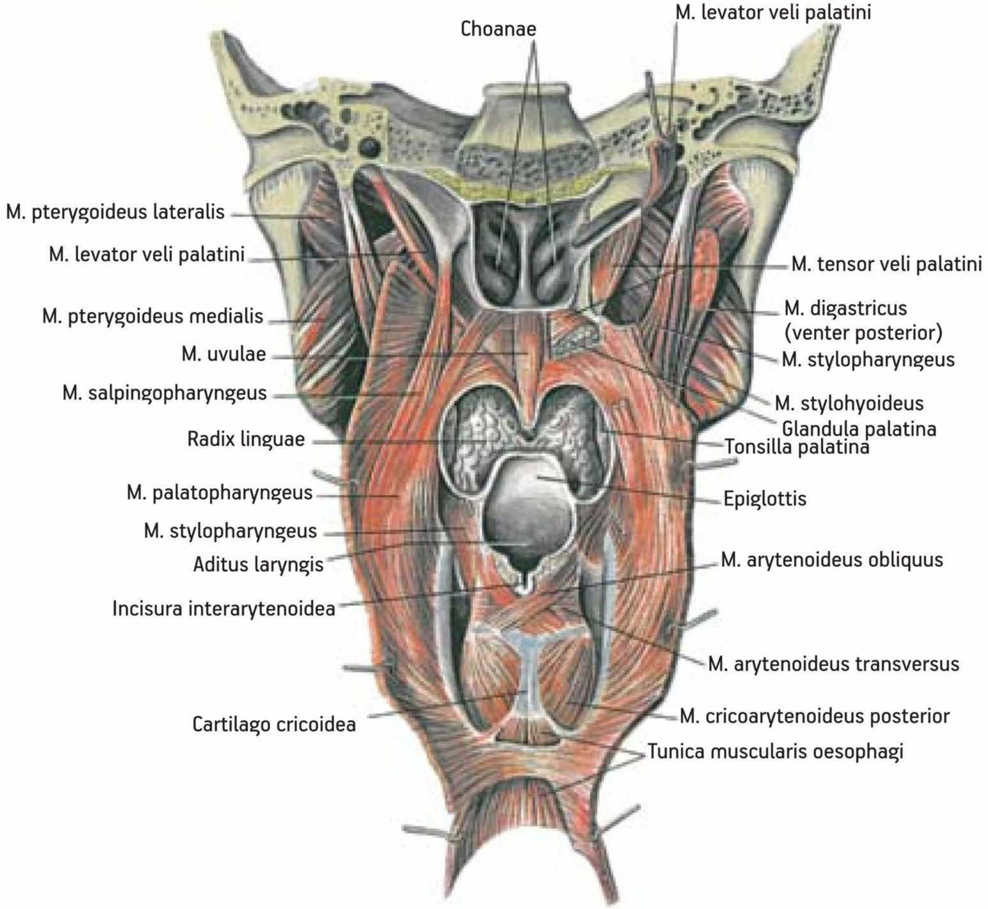


Рис. 49. Мышцы глотки (mm. pharyngis). *Вид сзади, из полости глотки*

Задняя стенка глотки разрезана по срединной линии и развернута в стороны, слизистая оболочка и подслизистая основа удалены

(*см.* рис. 50). Начинается пищевод на уровне VI шейного позвонка как продолжение глотки и заканчивается в брюшной полости впадением в желудок слева от X–XI грудного позвонка (*см.* рис. 51). У пищевода различают три части: шейную, грудную и брюшную. **Шейная часть** (pars cervicalis) и **грудная часть** (pars thoracica) пищевода прилежат к позвоночному столбу. На уровне IX грудного позвонка пищевод отходит от позвоночного столба кпереди и несколько влево, к пищеводному отверстию диафрагмы.

В шейном отделе и до IV грудного позвонка кпереди от пищевода располагается трахея (*см.* рис. 52). Ниже уровня V грудного позвонка пищевод лежит справа от аорты, затем кпереди от нее. В нижних отделах грудной полости к пищеводу прилежат блуждающие нервы, правый нерв — сзади, левый — спереди. **Брюшная часть** (pars abdominalis) пищевода имеет длину 1–3 см, отклоняется влево и впадает в желудок.

В трех местах пищевода имеются сужения. Первое (верхнее) сужение находится на уровне VI–VII шейных позвонков, в том месте, где глотка переходит в пищевод. Второе (среднее) сужение расположено на уровне IV–V грудных позвонков, где пищевод прилежит к задней стороне левого главного бронха, и третье (нижнее сужение) наблюдается на уровне прохождения пищевода через диафрагму.

Стенки у пищевода довольно толстые (3,5–5,5 мм), у них различают слизистую оболочку, подслизистую основу, мышечную оболочку и наружную соединительнотканную оболочку — адвентицию (*см.* рис. 53).

Слизистая оболочка (tunica mucosa) покрыта многослойным плоским эпителием. В толще слизистой оболочки и в подслизистой основе имеются слизистые *железы пищевода* (glandulae oesophageae), а также одиночные лимфоидные узелки. *Подслизистая основа* (tela submucosa) толстая, что позволяет лежащей на ней слизистой оболочке собираться в продольные складки, которые расправляются при прохождении пищи. *Мышечная оболочка* (tunica muscularis) в верхней части пищевода образована поперечнополосатыми (исчерченными) мышечными волокнами, которые в средней части постепенно заменяются гладкомышечными клетками. В нижней части пищевода мышечная оболочка состоит только из гладкой мышечной ткани.

Наружная (*адвентициальная*) *оболочка* (tunica adventitia) пищевода образована рыхлой волокнистой соединительной тканью.

Иннервация: ветви правого и левого блуждающих нервов и грудного аортального симпатического сплетения.

Кровоснабжение: ветви нижней щитовидной артерии (в шейном отделе), ветви грудной части аорты (в грудном отделе), левая желудочная артерия (в брюшной полости). Венозная кровь оттекает по одноименным венам: от шейной части — в нижнюю щитовидную вену, от грудной — в непарную и полунепарную вены, от брюшной части — в левую желудочную вену.

Лимфатические сосуды от шейной части пищевода впадают в глубокие латеральные (яремные) лимфатические узлы, от грудной части — в предпозвоночные, задние средостенные лимфатические узлы, от брюшной части — в левые желудочные лимфатические узлы.

Желудок

Желудок (ventriculus, s. gaster), расположенный в верхнем отделе брюшной полости между пищеводом и тонкой кишкой, представляет собой мешковидное расширение

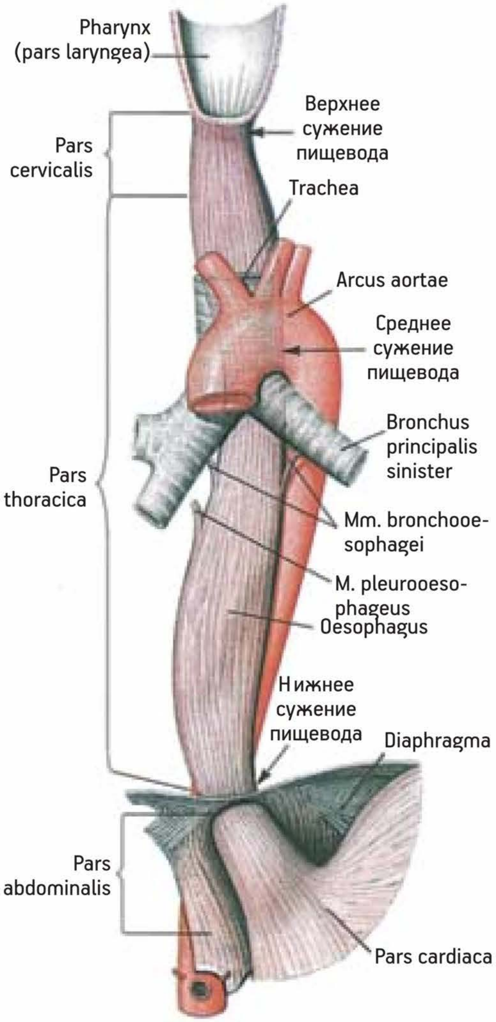


Рис. 50. Пищевод (oesophagus) и его взаимоотношения с аортой и главными бронхами. *Вид спереди*

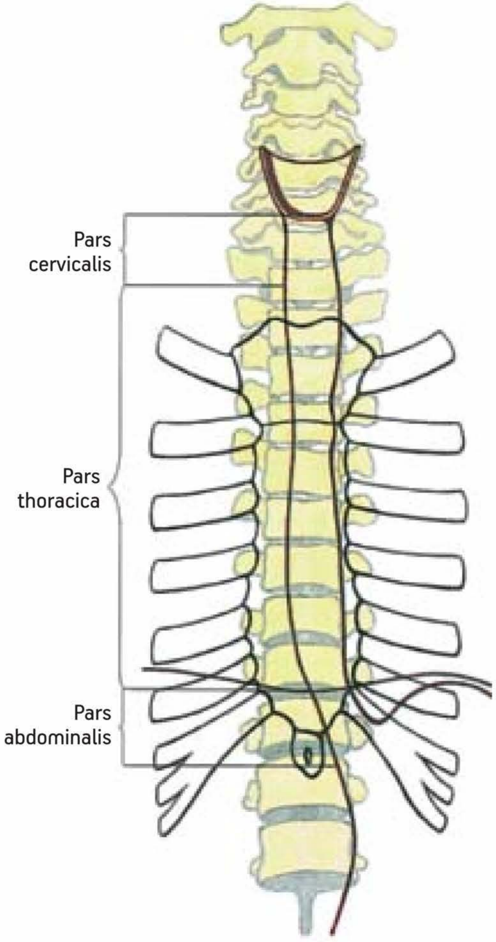


Рис. 51. Скелетотопия пищевода, схема

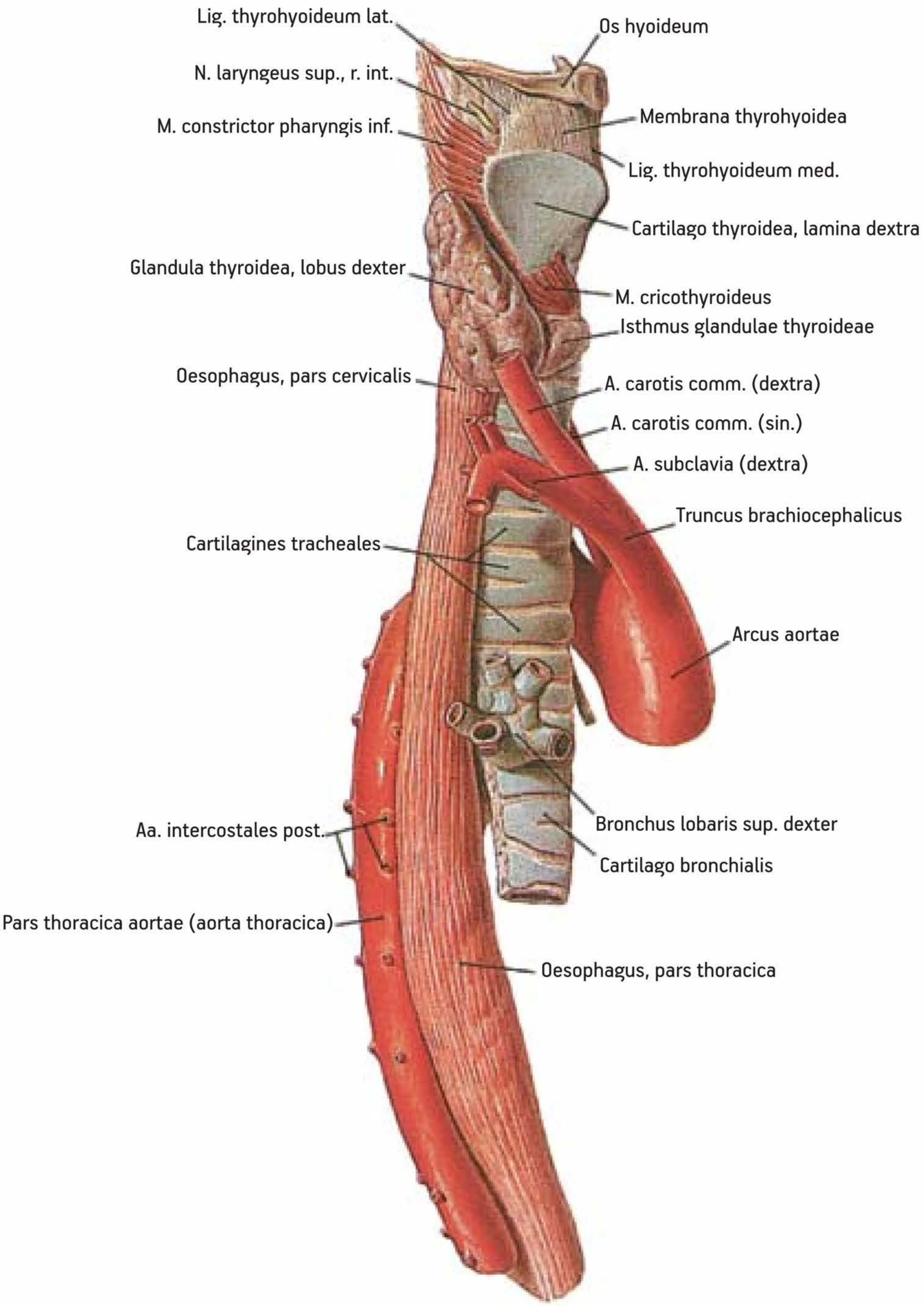


Рис. 52. Взаимоотношения пищевода с трахеей и с нисходящей частью аорты. *Вид справа*

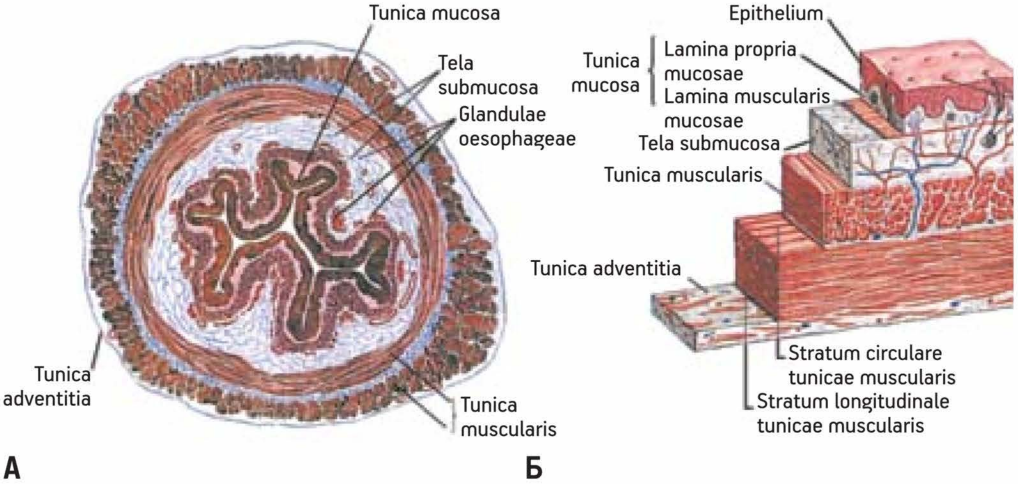


Рис. 53. Пищевод (oesophagus) на поперечном разрезе (*А*) и на схеме строения его стенки (*Б*)

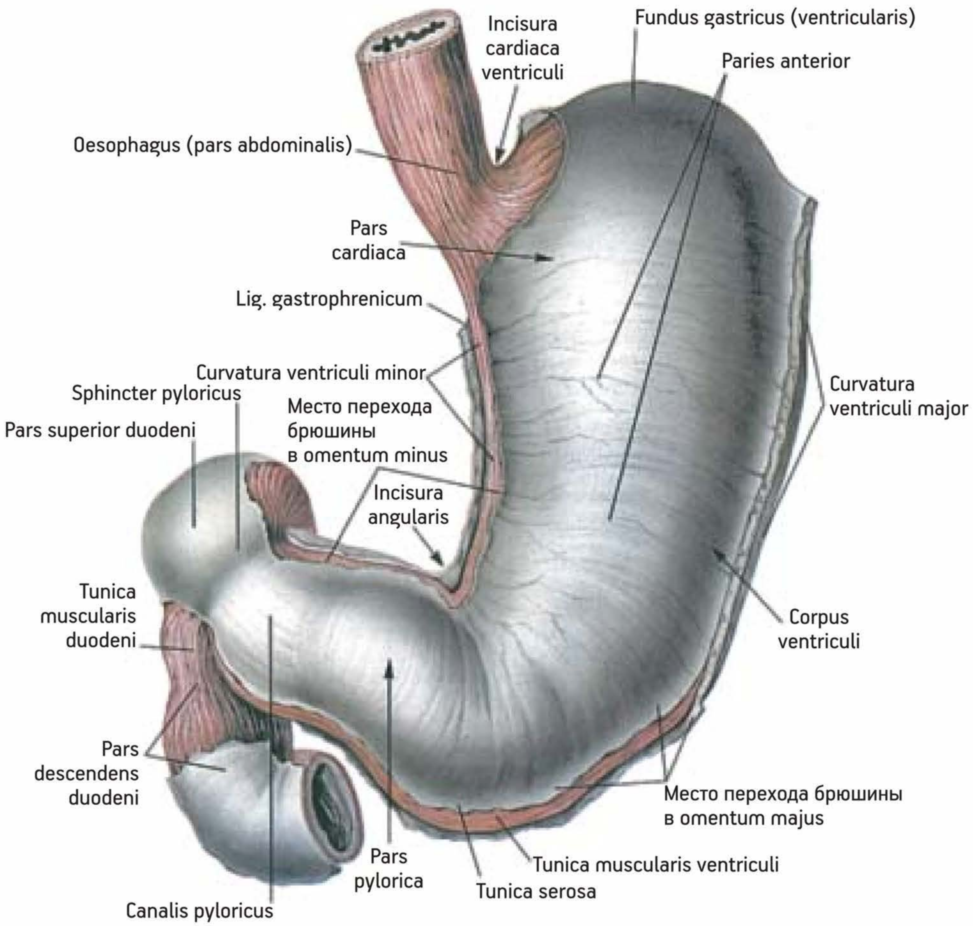


Рис. 54. Желудок (gaster) и двенадцатиперстная кишка (duodenum). *Вид спереди*

У брюшной части пищевода и у двенадцатиперстной кишки наружная оболочка частично удалена

пищеварительного тракта (*см.* рис. 5 и 6). В желудке пища в течение 4–6 ч перемешивается и переваривается под действием желудочного сока, содержащего пищеварительные ферменты, соляную кислоту и антианемические вещества, влияющие на кроветворение.

У желудка выделяют *переднюю стенку* (paries anterior), направленную кпереди и кверху, и *заднюю стенку* (paries posterior), обращенную кзади и книзу. Вверху и внизу, где сходятся передняя и задняя стенки, образуются *малая кривизна желудка* (curvatura ventriculi minor), направленная вверх и вправо, и более длинная *большая кривизна желудка* (curvatura ventriculi major), направленная вниз и влево (рис. 54). В левой (верхней) части малой кривизны расположено кардиальное отверстие, являющееся местом впадения пищевода в желудок. Прилежащую к этому отверстию часть желудка называют *кардиальной частью* (pars cardiaca). Слева от кардиальной части расположено расширенное куполообразное выпячивание, обращенное вверх и влево, которое называют *дном* (*сводом*) *желудка* [fundus (fornix) ventriculi]. На малой кривизне желудка в правой нижней ее части имеется углубление — *угловая вырезка* (incisura angularis). Правый, более узкий отдел желудка называется *привратниковой* (*пилорической*) *частью* (pars pylorica). У пилорической части выделяют широкую часть — *привратниковую пещеру* (antrum pyloricum) — и более узкую — *канал привратника* (canalis pyloricus), который сообщает желудок с двенадцатиперстной кишкой. Границей между каналом привратника и кишкой является круговая борозда, которая соответствует месту выхода из желудка — *отверстию привратника* (ostium pyloricum). Средняя часть желудка, между его кардиальной частью и дном слева и пилорической частью справа, называется *телом желудка* (corpus ventriculi).

Располагается желудок в верхней части брюшной полости, под диафрагмой и под печенью (*см.* рис. 55). Три четверти желудка находятся в *левой подреберной области* (regio hypochondriaca sinistra), одна четверть — в *надчревной области* (regio epigastrica). Входное кардиальное отверстие расположено слева от тел X–XI грудных позвонков. Выходное отверстие привратника находится у правого края XII грудного или I поясничного позвонка (*см.* рис. 56). Передняя поверхность желудка соприкасается с диафрагмой, с левой долей печени и непосредственно с передней брюшной стенкой. Задняя поверхность желудка соприкасается с селезенкой, левой почкой и левым надпочечником, с поджелудочной железой и с поперечной ободочной кишкой и ее брыжейкой (*см.* рис. 57 *А* и *Б*).

От ворот печени к малой кривизне желудка подходят два листка брюшины — *печеночно-желудочная связка* (lig. hepatogastricum), или *малый сальник* (omentum minus) (*см.* рис. 55). От большой кривизны желудка к поперечной ободочной кишке отходят также два листка брюшины — *желудочно-ободочная связка* (lig. gastocolicum). От верхней части большой кривизны два листка брюшины идут влево к воротам селезенки в виде *желудочно-селезеночной связки* [lig. gastrolienale (gastrosplenicum)].

Желудок со всех сторон покрыт брюшиной, которая образует его наружную оболочку. Только узкие участки желудка на малой и большой кривизне не имеют брюшинного покрова. Здесь к желудку в толще его связок подходят кровеносные сосуды и нервы. У стенок желудка, покрытого спереди и сзади *брюшиной* (tunica serosa), различают мышечную оболочку,

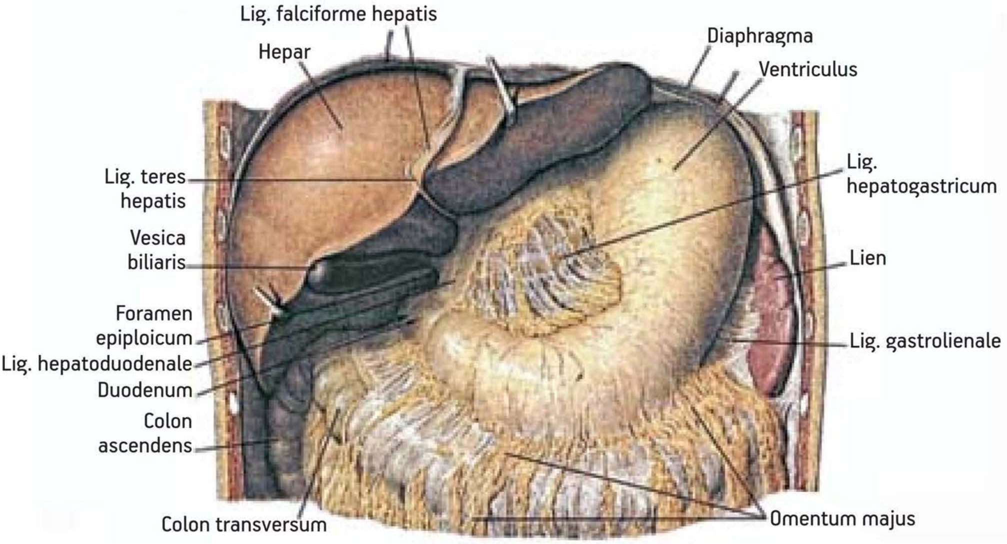


Рис. 55. Взаимоотношения желудка с соседними органами, расположенными в брюшной полости (печенью, селезенкой, толстой кишкой и др.). *Вид спереди*

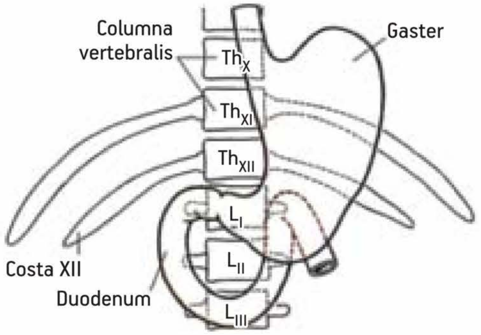


Рис. 56. Положение желудка и двенадцатиперстной кишки по отношению к позвоночнику, схема. *Вид спереди*

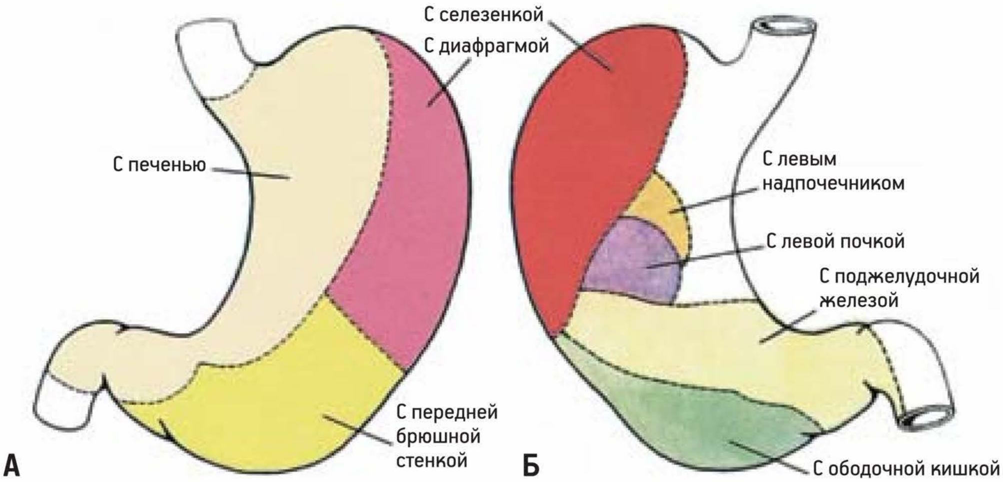


Рис. 57. Области соприкосновения желудка с соседними органами, схема:

А — вид спереди; *Б* — вид сзади

подслизистую основу и слизистую оболочку (рис. 58). *Мышечная оболочка* (tunica muscularis) у желудка образует три слоя: наружный — продольный, средний — круговой и внутренний слой косых волокон (*см.* рис. 59 и 60). *Продольный слой* (stratum longitudinale) располагается преимущественно возле малой и большой кривизны желудка. *Круговой слой* (stratum circulare) в области привратника утолщается и у выходного отверстия желудка образует *сфинктер привратника* (m. sphincter pyloricus). Третий слой мышечной оболочки образован *косыми волокнами* (fibrae obliquae), которые идут от кардиальной части органа в сторону большой кривизны (*см.* рис. 60). *Подслизистая основа* (tela submucosa) толстая, участвует в образовании складок слизистой оболочки. *Слизистая оболочка* (tunica submucosa) образует многочисленные *складки желудка* (plicae gastricae), которые имеют различное направление в разных отделах желудка (*см.* рис. 61). Вдоль малой кривизны расположены продольные складки, в области дна и тела желудка преобладают поперечные и косые складки. На месте перехода желудка в двенадцатиперстную кишку находится кольцевидная складка — *заслонка привратника* (valvula pylorica), в основе которой расположен *сфинктер привратника* (m. sphincter pyloricus) (*см.* рис. 60). На поверхности слизистой оболочки желудка видны небольшие (диаметром 1–6 мм) возвышения, получившие название *желудочных полей* (areae gastricae) (*см.* рис. 62). На поверхности этих полей расположены *желудочные ямочки* (foveolae gasticae), представляющие собой устья многочисленных (около 35 млн) желез желудка (*см.* рис. 63), выделяющих желудочный сок для химической обработки пищи.

С учетом пищеварительной функции у желудка выделяют тело желудка и *выводной* (*эвакуаторный*) *канал* (canalis egestorius), включающий привратниковую часть и привратник, которые видны на рентгеновских снимках (*см.* рис. 64). Анатомической границей между пищеварительным мешком и эвакуаторным каналом является угловая вырезка, на уровне которой находится физиологический сфинктер стенки желудка.

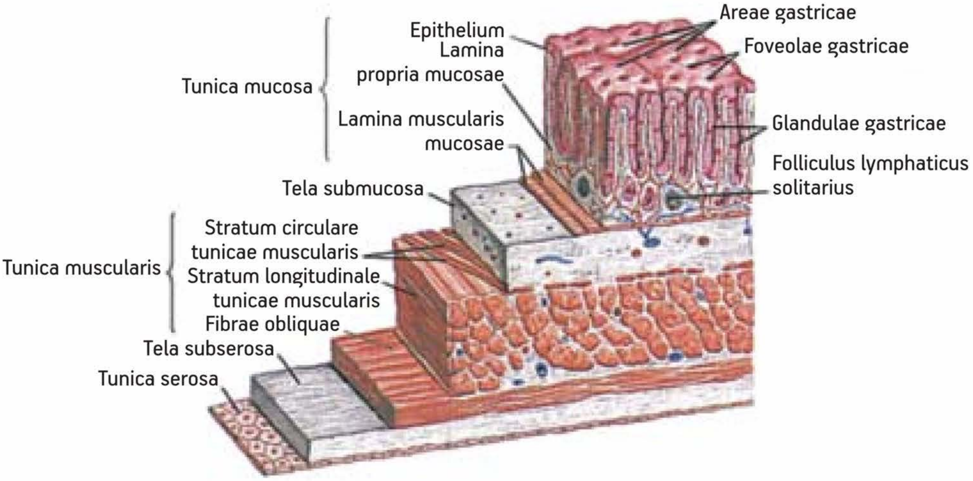


Рис. 58. Строение стенки желудка, схема

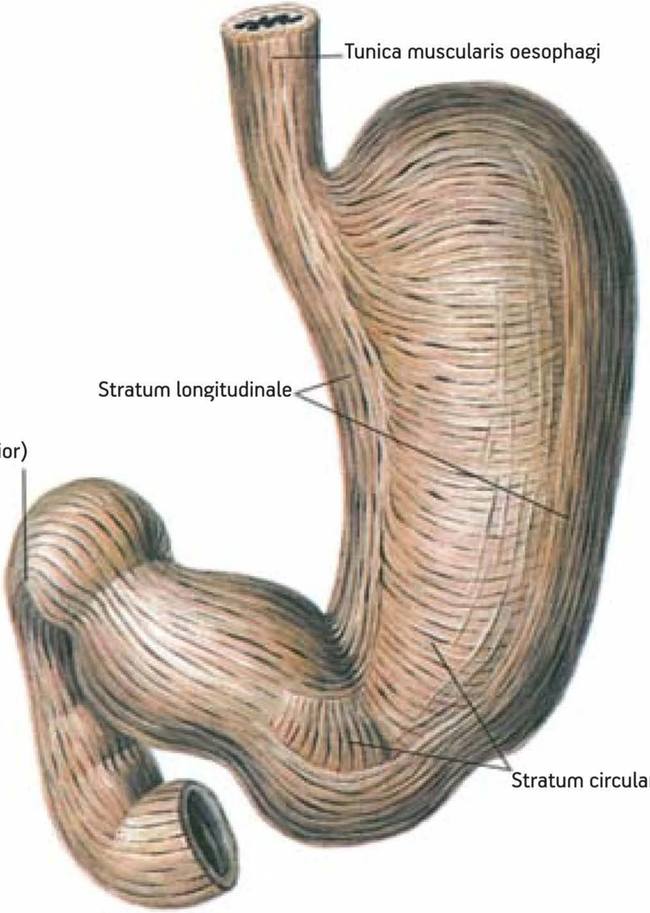


Рис. 59. Мышечная оболочка желудка (tunica muscularis gastrica). *Вид спереди*

Серозная оболочка (наружная) удалена

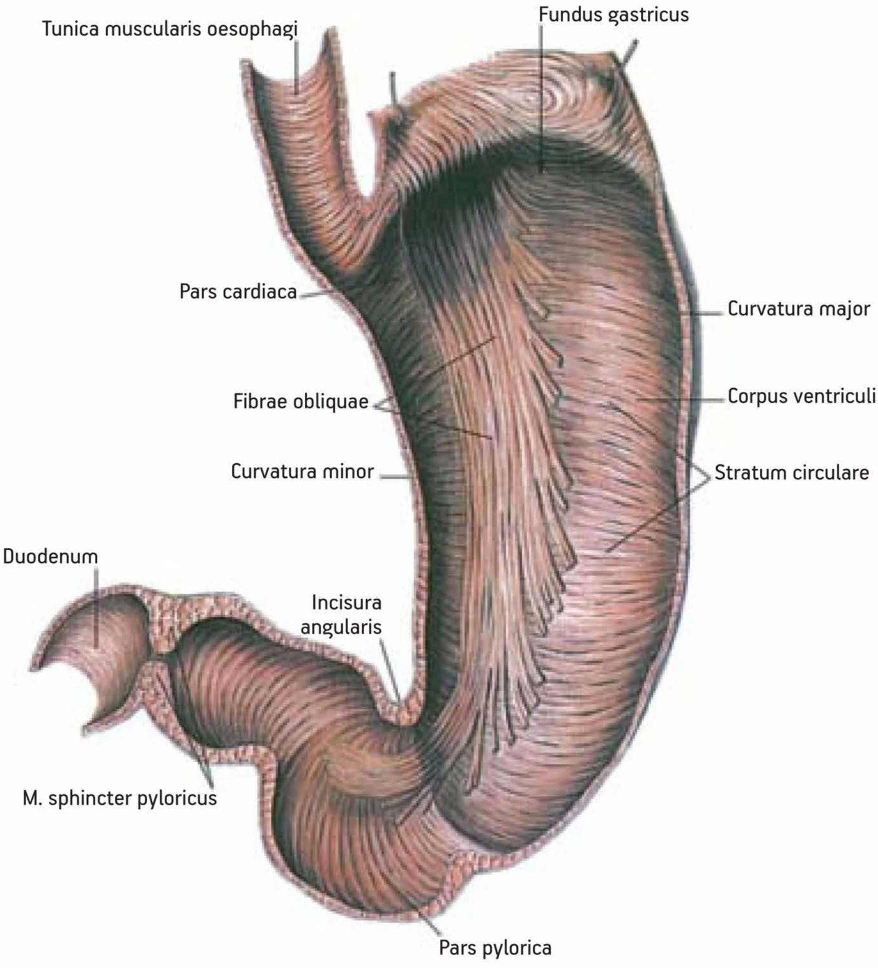


Рис. 60. Мышечная оболочка желудка (tunica muscularis gastrica). Внутренняя сторона задней стенки желудка. *Вид изнутри, со стороны полости желудка*

Желудок разрезан во фронтальной полости. Передняя часть желудка удалена. Удалены также слизистая оболочка и подслизистая основа

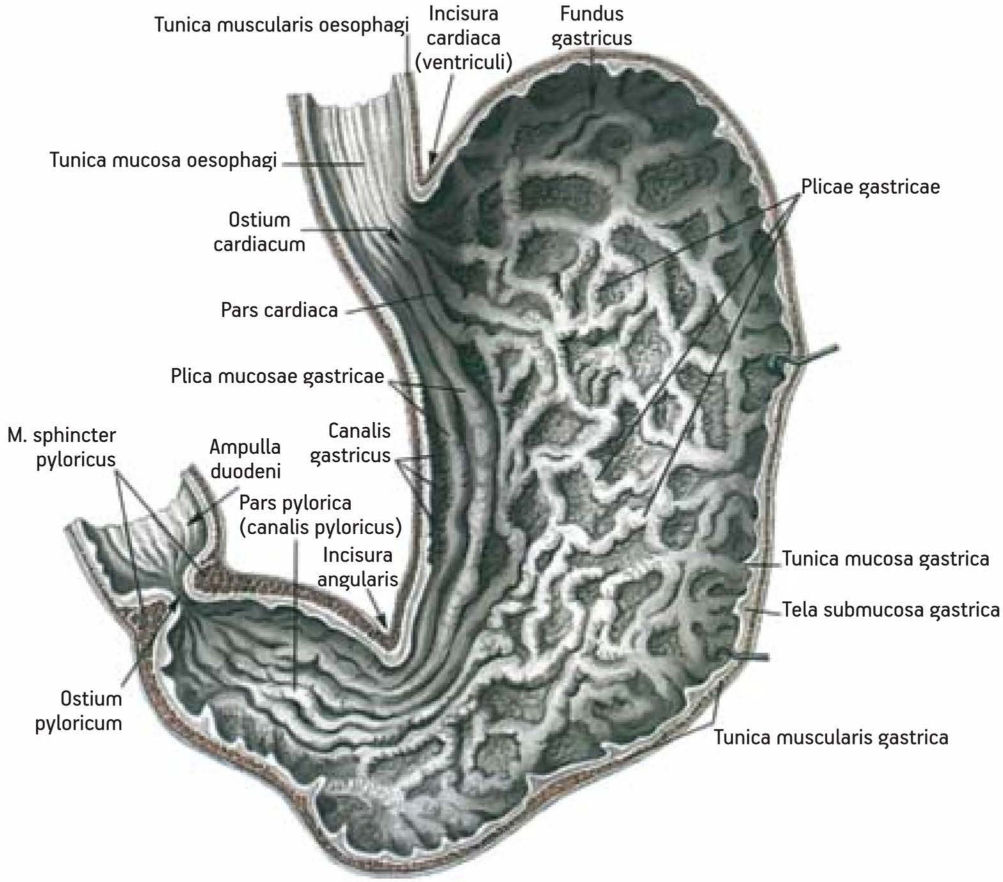


Рис. 61. Складки слизистой оболочки на задней стенке желудка

Передняя стенка желудка удалена

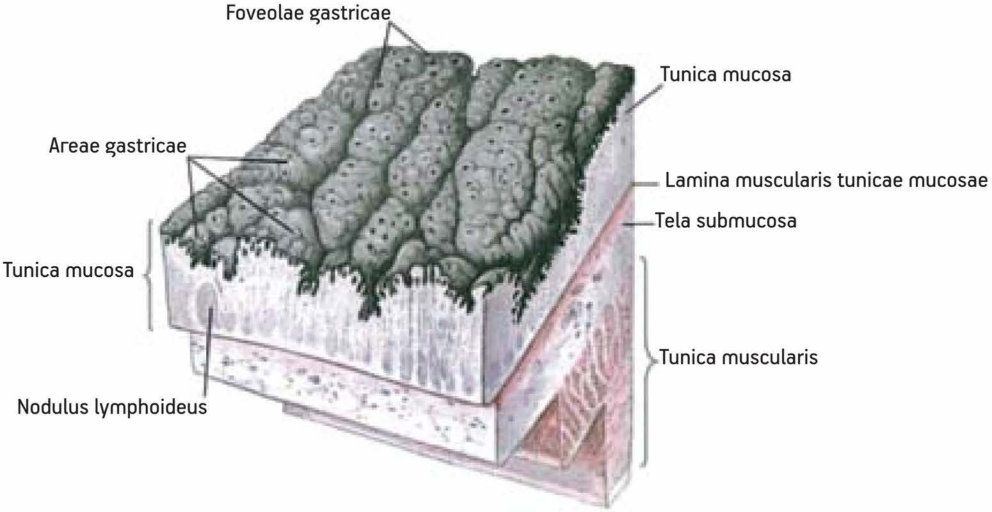


Рис. 62. Желудочные поля (areae gastricae) и желудочные ямочки (foveolae gastricae) на поверхности слизистой оболочки желудка

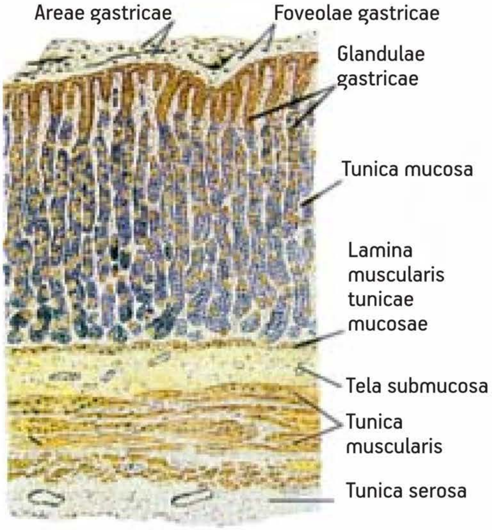


Рис. 63. Железы желудка

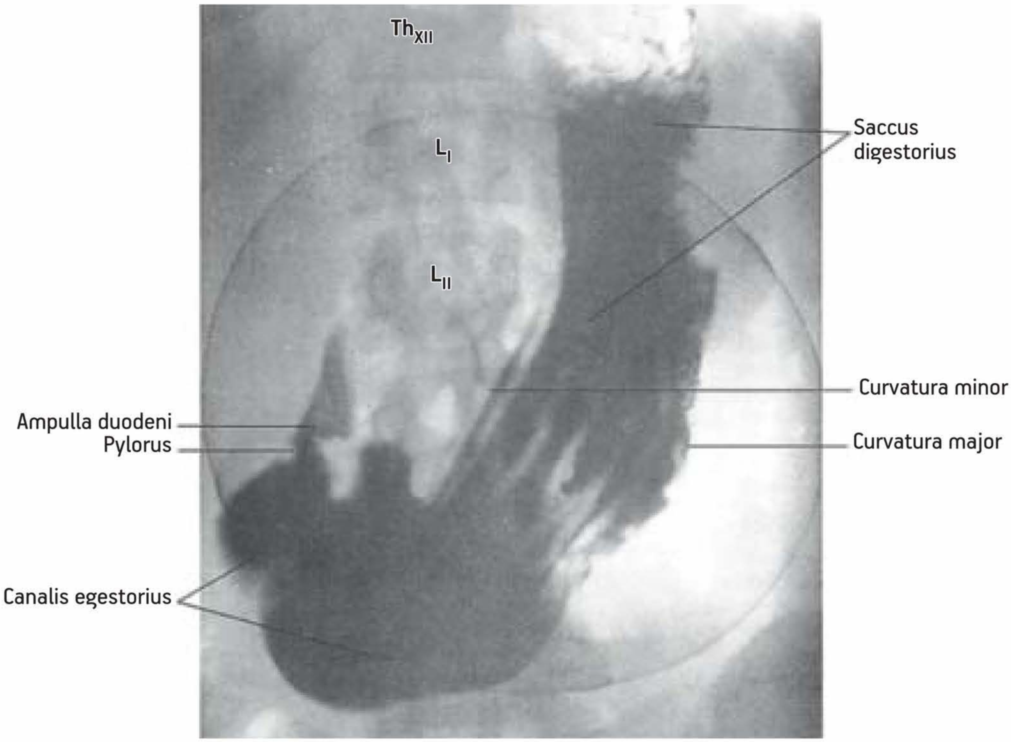


Рис. 64. Рентгеновский снимок желудка, наполненного рентгеноконтрастной массой

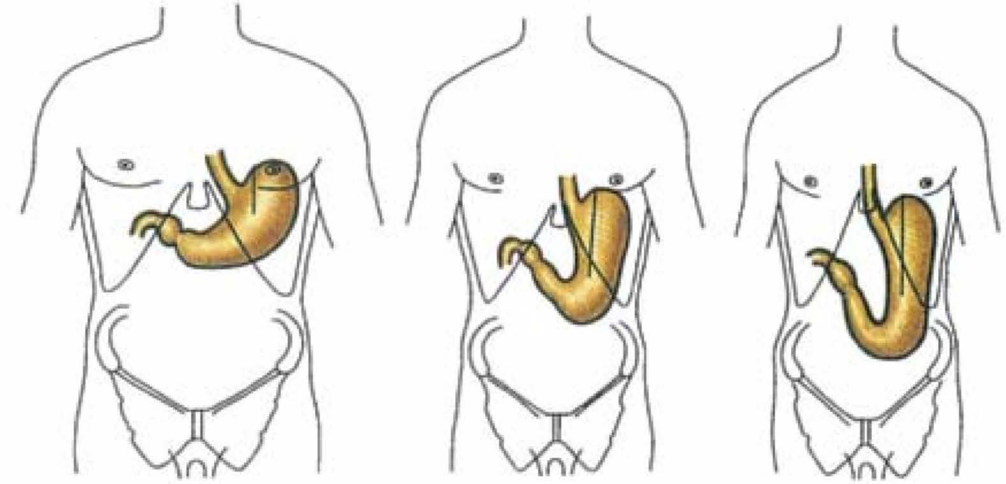


Рис. 65. Три основные формы желудка, соответствующие трем типам телосложения человека:

А — брахиморфный тип телосложения; *Б* — мезоморфный тип телосложения; *В* — долихоморфный тип телосложения

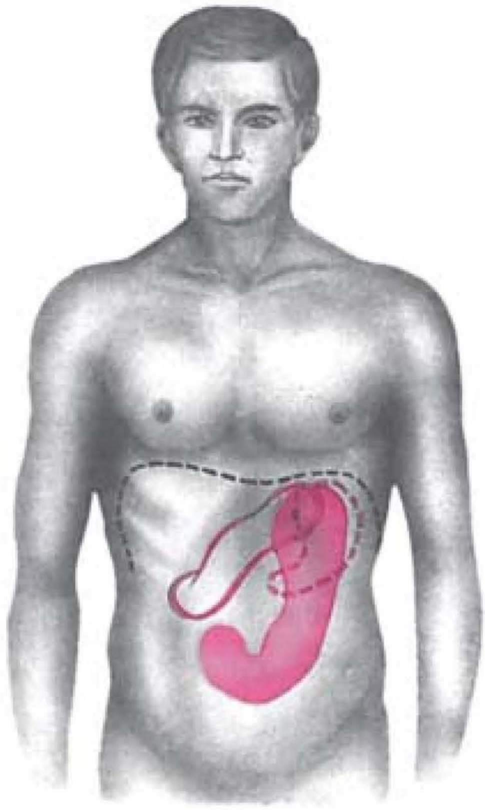


Рис. 66. Положения желудка при различных положениях тела человека. *Вид спереди*

Пунктиром обозначены контуры желудка и диафрагмы при вертикальном положении тела, непрерывной линией — желудок при положении тела на правом боку, розовым цветом — желудок при положении тела на левом боку

У человека выделяют три основные формы и положения желудка, соответствующие трем типам телосложения (рис. 65). У людей брахиморфного типа телосложения желудок имеет форму рога (конуса), расположен почти поперечно. Для мезоморфного типа телосложения характерна форма крючка. Тело желудка располагается почти вертикально, затем он резко изгибается вправо, пилорическая часть поднимается вверх справа от позвоночника. У людей долихоморфного типа телосложения тело желудка опускается низко, пилорическая часть круто поднимается вверх, располагаясь по срединной линии, желудок имеет форму чулка.

Форма желудка, его взаимоотношения с соседними органами изменяются с возрастом в связи со степенью наполнения пищей и изменением положения тела (рис. 66).

Иннервация: ветви блуждающих нервов и чревного сплетения.

Кровоснабжение: к малой кривизне желудка подходят левая желудочная артерия (из чревного ствола) и правая желудочная артерия (ветвь собственной печеночной артерии). К большой кривизне направляются правая желудочно-сальниковая артерия (ветвь желудочно-двенадцатиперстной артерии) и левая желудочно-сальниковая артерия и короткие желудочные артерии (ветви селезеночной артерии). Венозная кровь оттекает по одноименным венам.

Лимфатические сосуды желудка направляются к правым и левым желудочным лимфатическим узлам, к правым и левым желудочно-сальниковым узлам, к лимфатическим узлам лимфатического кольца кардии, а также к пилорическим лимфатическим узлам.

Тонкая кишка

Тонкая кишка (intestinum tenue), в которой пища подвергается действию кишечного сока, желчи, сока поджелудочной железы, располагается в средней области живота, книзу от желудка и поперечной ободочной кишки (*см.* рис. 67). В тонкой кишке происходит также всасывание продуктов переваривания в кровеносные и лимфатические сосуды. Длина тонкой кишки у живого человека колеблется от 2,2 до 4,4 м при толщине ее от 2,5 до 5 см. Начинается тонкая кишка от привратника желудка, а впадает в слепую кишку в области правой подвздошной ямки. У тонкой кишки различают двенадцатиперстную кишку, тощую кишку и подвздошную кишку. Тощую и подвздошную кишку из-за наличия у них брыжейки рассматривают как брыжеечную часть тонкой кишки. Большая часть двенадцатиперстной кишки покрыта брюшиной спереди и брыжейки не имеет. Только начальный расширенный отдел двенадцатиперстной кишки — ее *ампула* (ampulla) — покрыт брюшиной со всех сторон.

Двенадцатиперстная кишка (duodenum), являющаяся начальным отделом тонкой кишки, отходит от привратника желудка, затем подковообразно огибает головку поджелудочной железы и переходит в тощую кишку. У двенадцатиперстной кишки выделяют верхнюю, нисходящую, горизонтальную и восходящую части (*см.* рис. 68). *Верхняя часть* (pars superior) этой кишки начинается от привратника желудка, идет вправо, затем резко поворачивает вниз, образуя *верхний изгиб двенадцатиперстной кишки* (flexura duodeni superior), и переходит в нисходящую часть.

Нисходящая часть (pars descendens) начинается от верхнего изгиба двенадцатиперстной кишки на уровне I поясничного

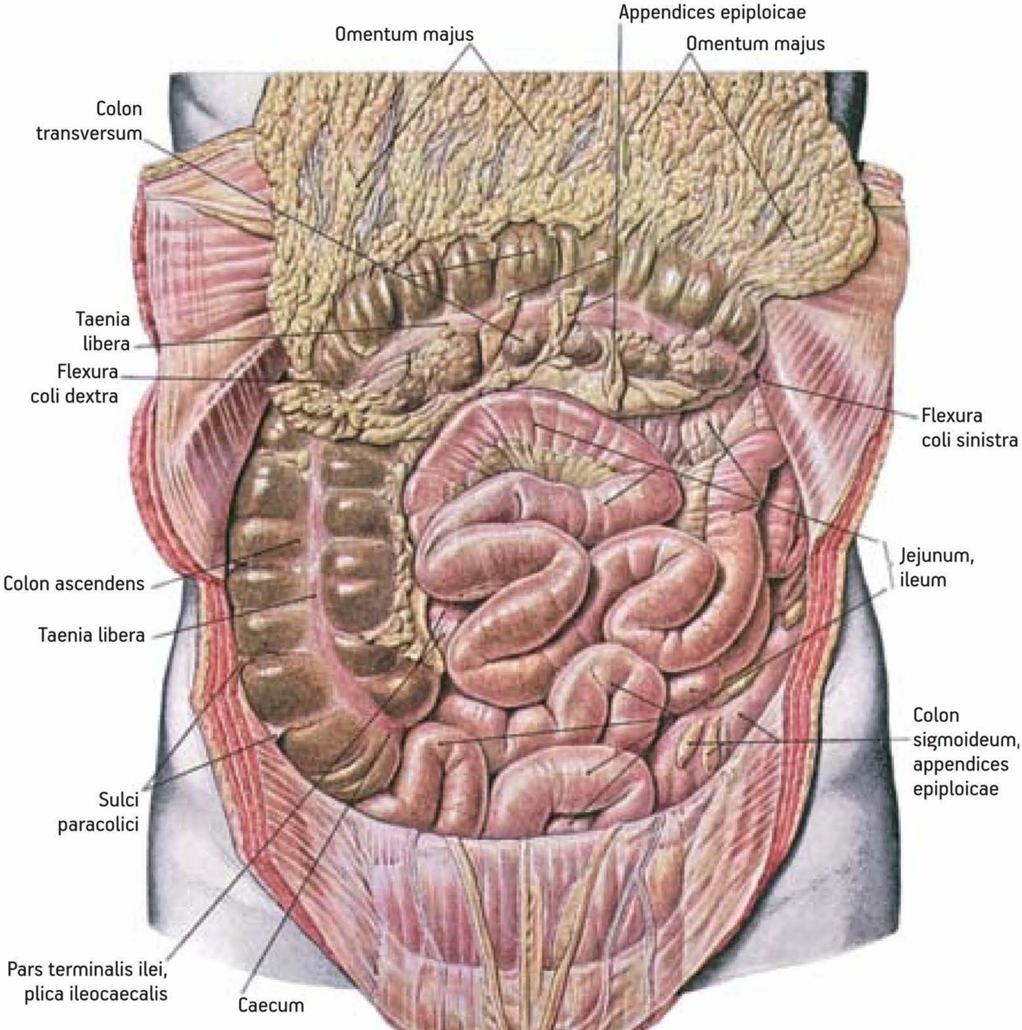


Рис. 67. Положение тонкой кишки в брюшной полости. *Вид спереди*

Большой сальник и поперечная ободочная кишка подняты кверху

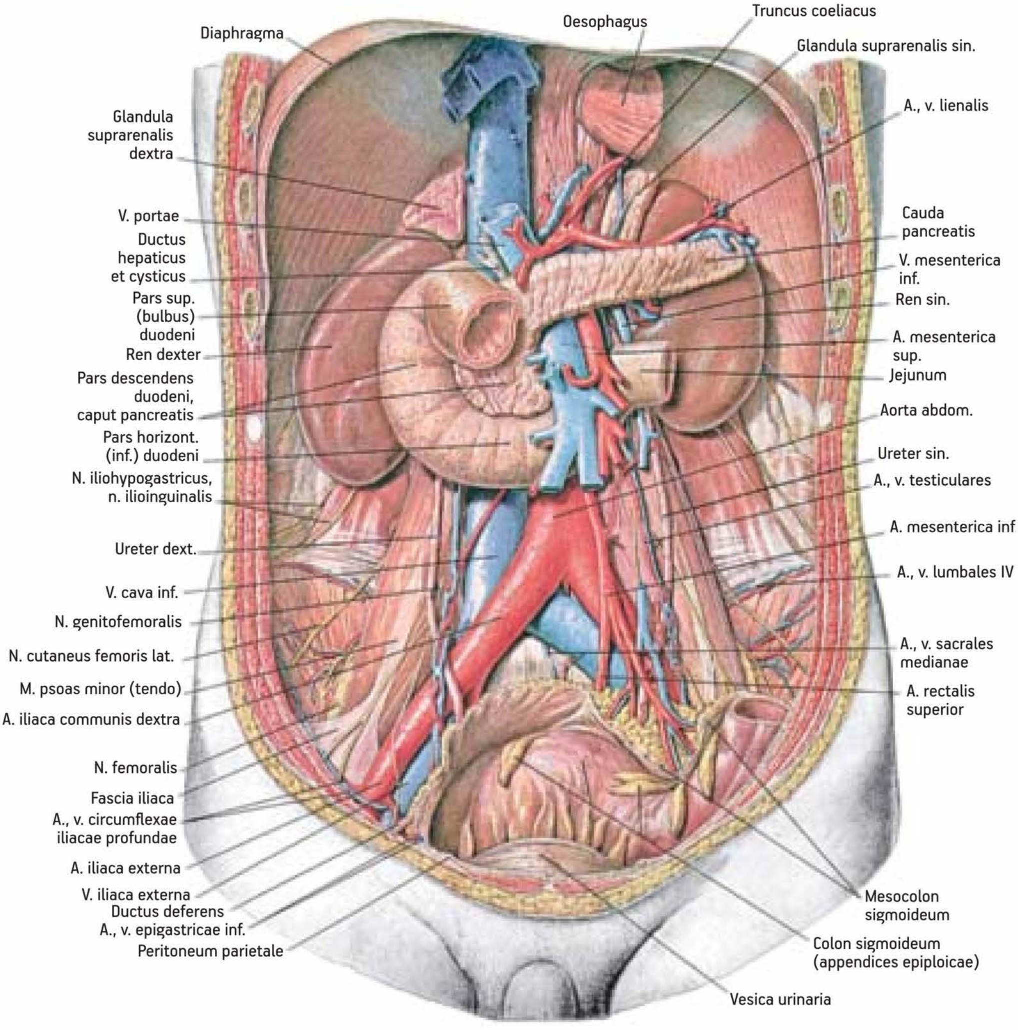


Рис. 68. Положение двенадцатиперстной кишки на задней стенке брюшной полости. *Вид спереди*

Желудок, брыжеечная часть тонкой кишки и толстая кишка удалены

позвонка, идет вниз вдоль правого края позвоночника. На уровне III поясничного позвонка кишка резко поворачивает влево, образуя *нижний изгиб двенадцатиперстной кишки* (flexura duodeni inferior), и переходит в ее горизонтальную часть.

Горизонтальная часть (pars horizontalis) идет от нижнего изгиба двенадцатиперстной кишки влево на уровне тела III поясничного позвонка, пересекает спереди лежащую на позвоночнике нижнюю полую вену, затем поворачивает кверху и продолжается в восходящую часть.

Восходящая часть (pars ascendens) образует у левого края тела II поясничного позвонка резкий *двенадцатиперстно-тощекишечный изгиб* (flexura duodenojejunalis), который идет кпереди и вниз и переходит в тощую кишку. Позади верхней части двенадцатиперстной кишки находятся воротная вена и общий желчный проток. Кзади от нижней части лежит правая почка, позади восходящей части расположены нижняя полая вена и брюшная часть аорты.

На внутренней поверхности начальной части двенадцатиперстной кишки, у ее ампулы, видны продольные складки, у остальной части — *круговые складки* (plicae circulares), характерные для всей тонкой кишки. На медиальной стенке нисходящей части кишки находится *продольная складка двенадцатиперстной кишки* (plica longitudinalis duodeni). В нижней части этой складки расположен *большой сосочек двенадцатиперстной кишки* (papilla duodeni major), где открываются общим отверстием общий желчный проток и проток поджелудочной железы (рис. 69). Кверху от большого сосочка располагается *малый сосочек двенадцатиперстной кишки* (papilla duodeni minor), на котором имеется отверстие добавочного протока поджелудочной железы.

Иннервация: ветви блуждающих нервов и чревного сплетения.

Кровоснабжение: ветви верхних передних и задних поджелудочно-двенадцатиперстных артерий (из желудочно-двенадцатиперстной артерии) и нижней поджелудочно-двенадцатиперстной артерии (из верхней брыжеечной артерии). Одноименные вены впадают в воротную вену и ее притоки.

Лимфатические сосуды кишки направляются к поджелудочно-двенадцатиперстным, верхним брыжеечным, чревным и поясничным лимфатическим узлам.

Брыжеечная часть тонкой кишки, в которую продолжается двенадцатиперстная кишка, располагается ниже поперечной ободочной кишки и ее брыжейки и образует 14–16 петель, к которым спереди прилежит в виде фартука большой сальник (*см.* рис. 70). Петли *тощей кишки* (jejunum), расположенной непосредственно после двенадцатиперстной кишки, лежат в левой верхней части брюшной полости. Петли *подвздошной кишки* (ileum), следующей за тощей кишкой, занимают правую нижнюю часть брюшной полости, где эта часть кишки впадает в слепую кишку в области правой подвздошной ямки (*см.* рис. 71). Тощая кишка и подвздошная кишка со всех сторон покрыты брюшиной, которая подходит к кишке в виде двух листков и образует *наружную* (*серозную*) *оболочку* (tunica serosa). Между двумя листками брюшины (брыжейки) к кишке подходят артерии и нервы, выходят вены и лимфатические сосуды (*см.* рис. 72). Лежащая под брюшиной *мышечная оболочка* (tunica muscularis) состоит из двух слоев: наружный *продольный слой* (stratum longitudinale) и внутренний *круговой слой* (stratum circulare) (*см.* рис. 73). *Подслизистая основа* (tela submucosa)

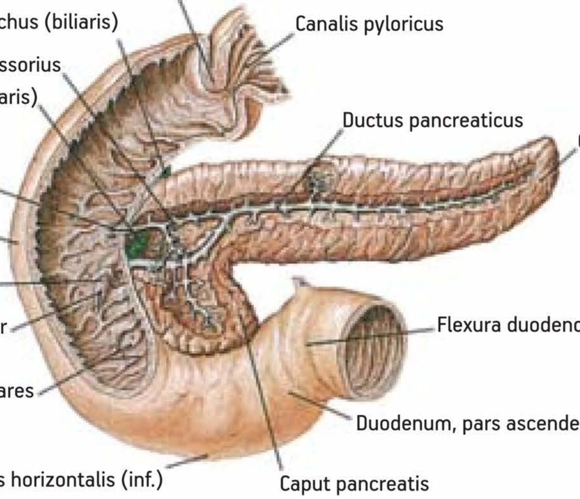


Рис. 69. Рельеф двенадцатиперстной кишки, внутренняя поверхность. *Вид спереди*

Передняя стенка кишки удалена. Видны главный и добавочный протоки поджелудочной железы

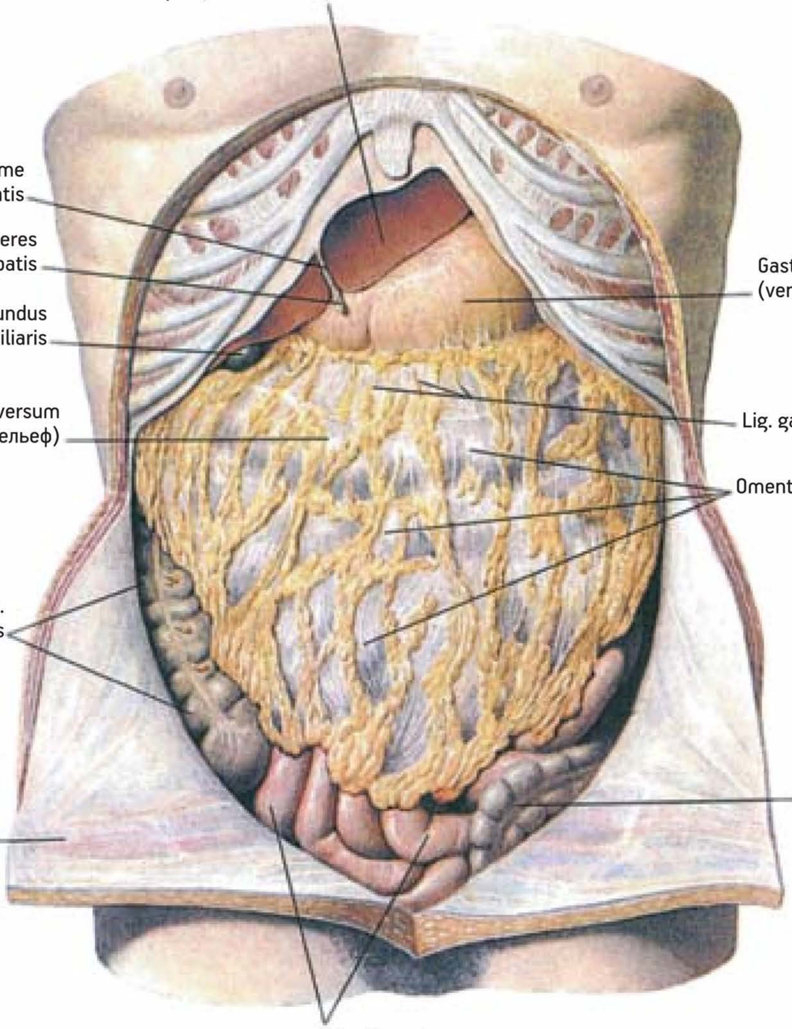


Рис. 70. Большой сальник (omentum majus), а также петли тонкой кишки (внизу), желудок и печень (вверху). *Вид спереди*

Передняя стенка брюшной полости в верхней части удалена, внизу — разрезана и развернута в стороны

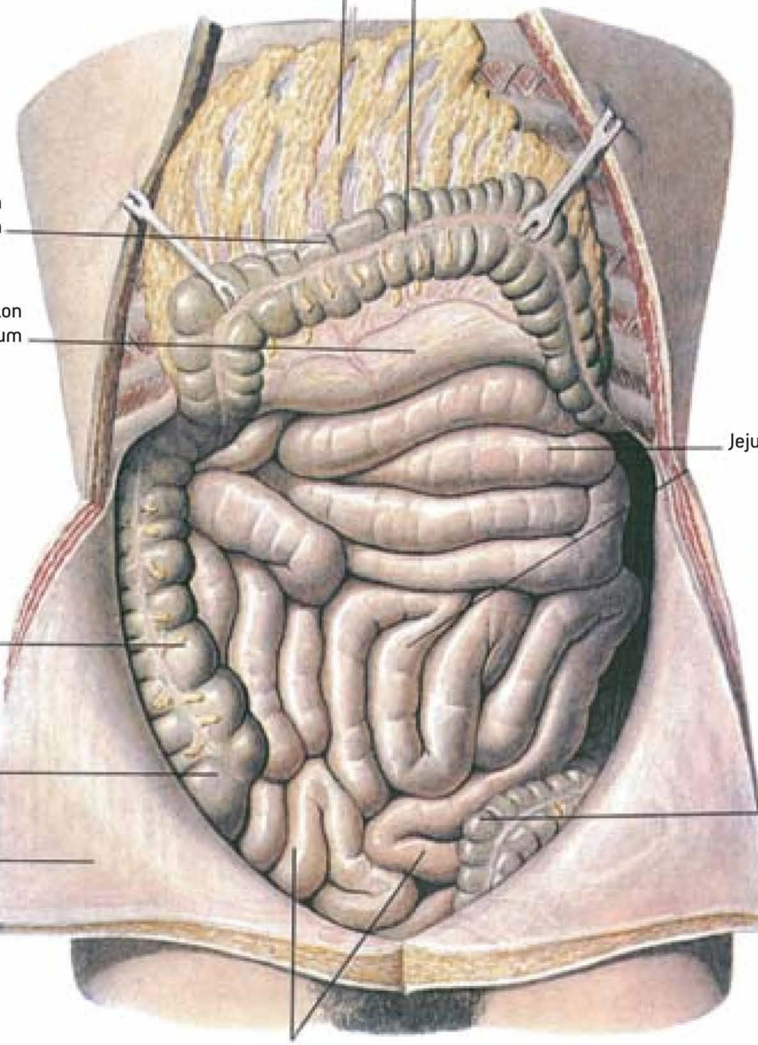


Рис. 71. Петли тощей и подвздошной кишки (jejunum et ileum) в брюшной полости. *Вид спереди*

Поперечная ободочная кишка и большой сальник подняты кверху

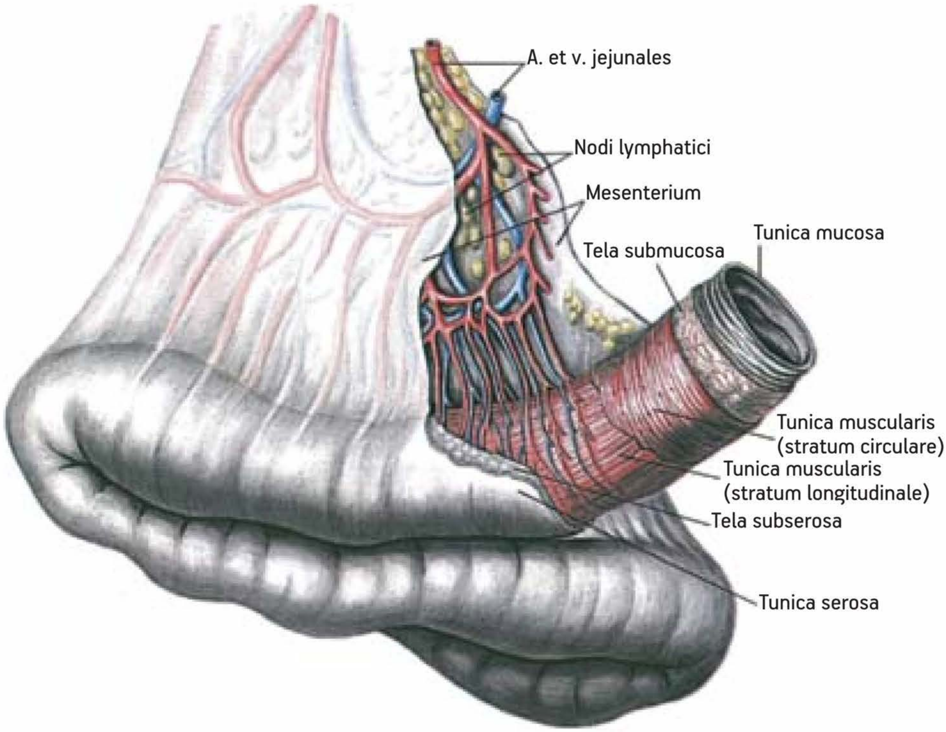


Рис. 72. Петля брыжеечной части тонкой кишки и подходящие к ней кровеносные сосуды

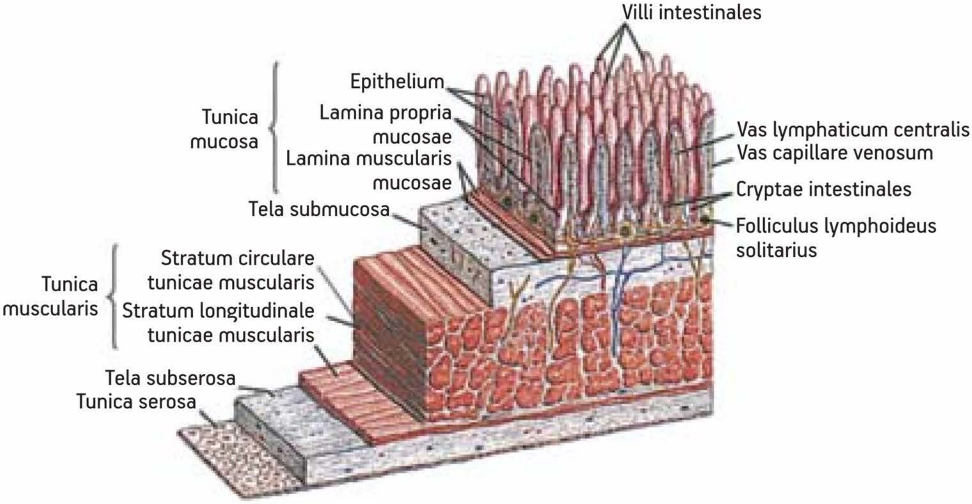


Рис. 73. Строение стенки тонкой кишки, схема

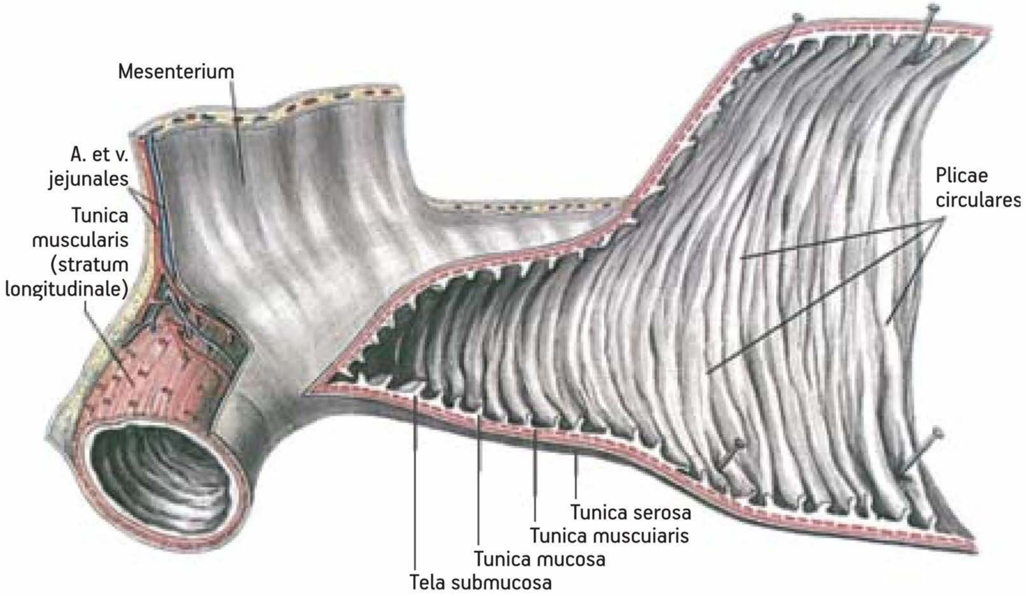


Рис. 74. Складки слизистой оболочки тонкой кишки

Часть кишки вскрыта продольным разрезом и развернута. Серозная оболочка на небольшом участке кишки удалена

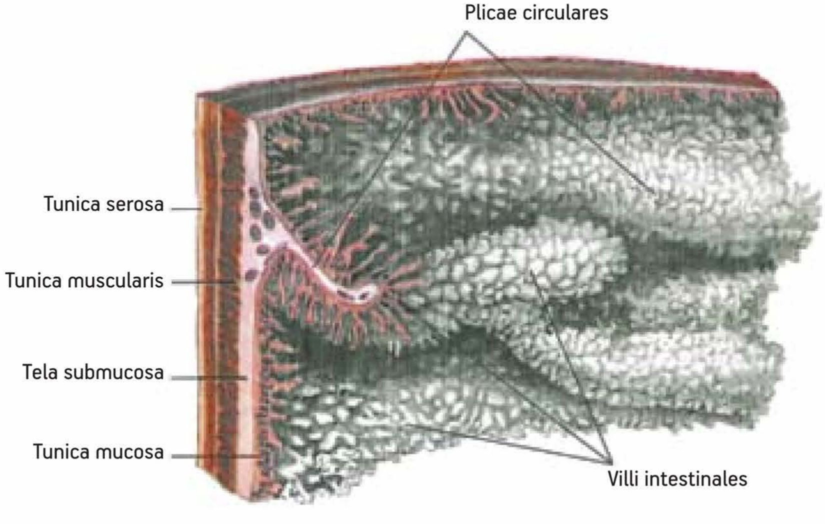


Рис. 75. Складки и ворсинки тонкой кишки

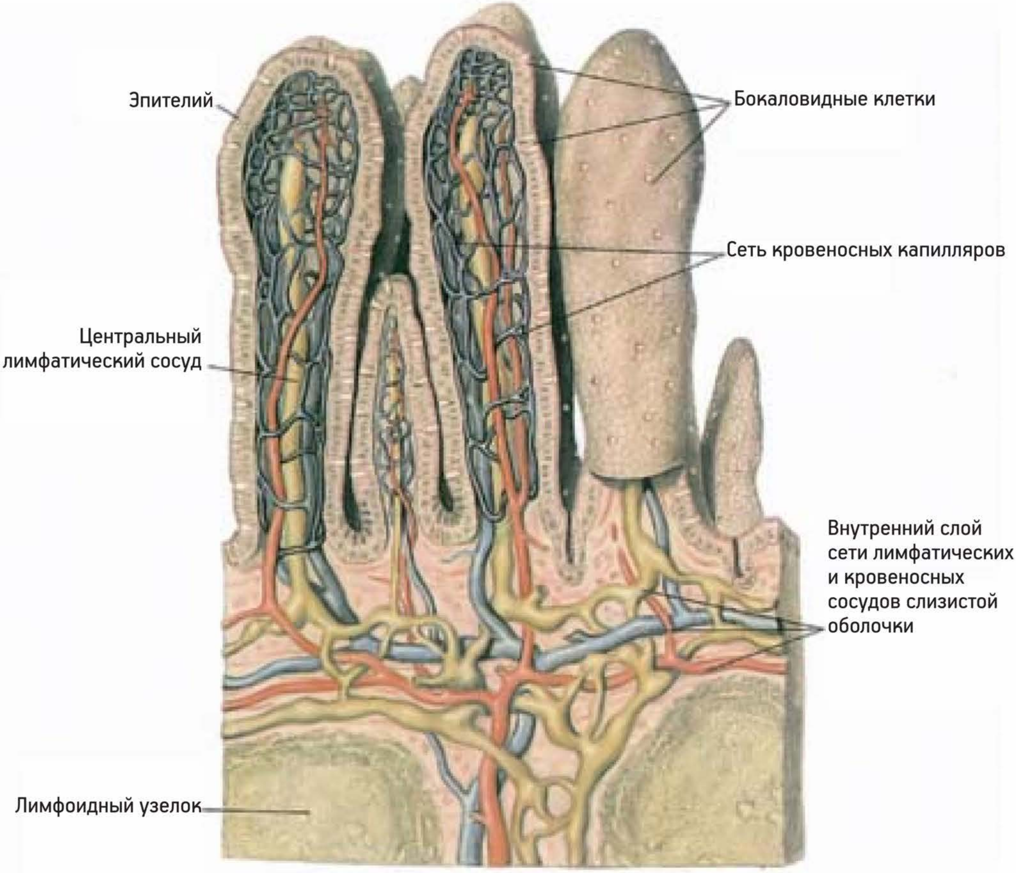


Рис. 76. Строение кишечных ворсинок, схема

Часть ворсинок вскрыты продольным разрезом

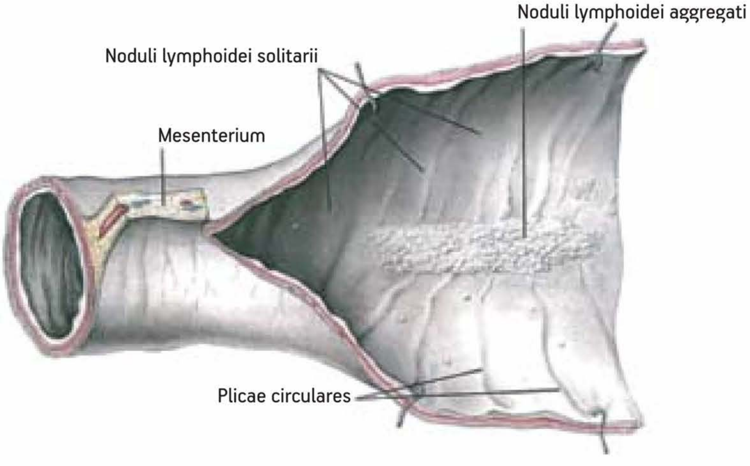


Рис. 77. Лимфоидная бляшка и лимфоидные узелки в стенке тонкой кишки

Часть кишки вскрыта продольным разрезом и развернута

довольно толстая и вместе со *слизистой оболочкой* (tunica mucosa) образует *круговые складки* (plicae circulares), общее количество которых у тонкой кишки достигает 650 (*см.* рис. 74). Слизистая оболочка образует также многочисленные (4–5 млн) выросты — *кишечные ворсинки* (villi intestinales), длиной 0,2–1,2 мм, увеличивающие всасывательную поверхность тонкой кишки (*см.* рис. 75). В каждой ворсинке имеются густая сеть кровеносных капилляров и широкий лимфатический синус (*см.* рис. 76).

В слизистой оболочке тонкой кишки имеются многочисленные скопления лимфоидной ткани — *одиночные лимфоидные узелки* (noduli lymphoidei solitarii), общее количество которых достигает 5000–7000. В слизистой оболочке кишки имеются также овальной формы крупные скопления лимфоидных узелков — *лимфоидные* (*пейеровы*) *бляшки*, или *групповые лимфоидные узелки* (noduli lymphoidei aggregati) (*см.* рис. 77). Количество таких бляшек у тонкой кишки колеблется от 20 до 60. Располагаются лимфоидные бляшки на стороне кишки, противоположной брыжеечному ее краю.

Иннервация тонкой кишки: ветви блуждающих нервов и верхнего брыжеечного сплетения.

Кровоснабжение тощей и подвздошной кишки: тощекишечные и подвздошно-кишечные артерии (ветви верхней брыжеечной артерии). Венозная кровь оттекает по одноименным венам в воротную вену.

Лимфатические сосуды впадают в верхние брыжеечные лимфатические узлы; от конечного отдела подвздошной кишки — в подвздошно-ободочные узлы.

Толстая кишка

Толстая кишка (intestinum crassum) располагается в брюшной полости и в полости таза, следует за тонкой кишкой и является конечным отделом пищеварительной системы. В толстой кишке заканчиваются процессы переваривания пищи, формируются каловые массы, которые выводятся наружу через задний проход. У толстой кишки различают слепую кишку (с червеобразным отростком), восходящую ободочную кишку, поперечную ободочную кишку, нисходящую ободочную кишку, сигмовидную ободочную кишку и прямую кишку, заканчивающуюся задним проходом (рис. 78).

Длина толстой кишки колеблется от 1 до 1,65 м, диаметр ее равен 5–8 см, в конечном отделе — около 4 см. Толстая кишка отличается от тонкой кишки своими большими поперечными размерами, а также рельефом своей наружной поверхности (*см.* рис. 79). На наружной поверхности толстой кишки видны три продольных тяжа — *ленты ободочной кишки* (taeniae coli), шириной около 1 см каждая, образованные в результате концентраций в этих местах продольного мышечного слоя. *Брыжеечная лента* (taenia mesocolica) соответствует месту прикрепления к толстой кишке ее брыжеек (поперечная ободочная и сигмовидная ободочная кишка) или линии прикрепления кишки к задней брюшной стенке (восходящая и нисходящая ободочная кишка). *Сальниковая лента* (taenia omentalis) проходит по передней стороне поперечной ободочной кишки, где к ней прикрепляется большой сальник, и продолжается на другие отделы толстой кишки. *Свободная лента* (taenia libera) располагается на свободной передней стороне восходящей, нисходящей и сигмовидной ободочной кишки, на нижней стороне поперечной ободочной кишки. На уровне сальниковой и свободной лент от стенки толстой кишки отходят пальцеобразные выпячивания серозной оболочки, содержащие жировую

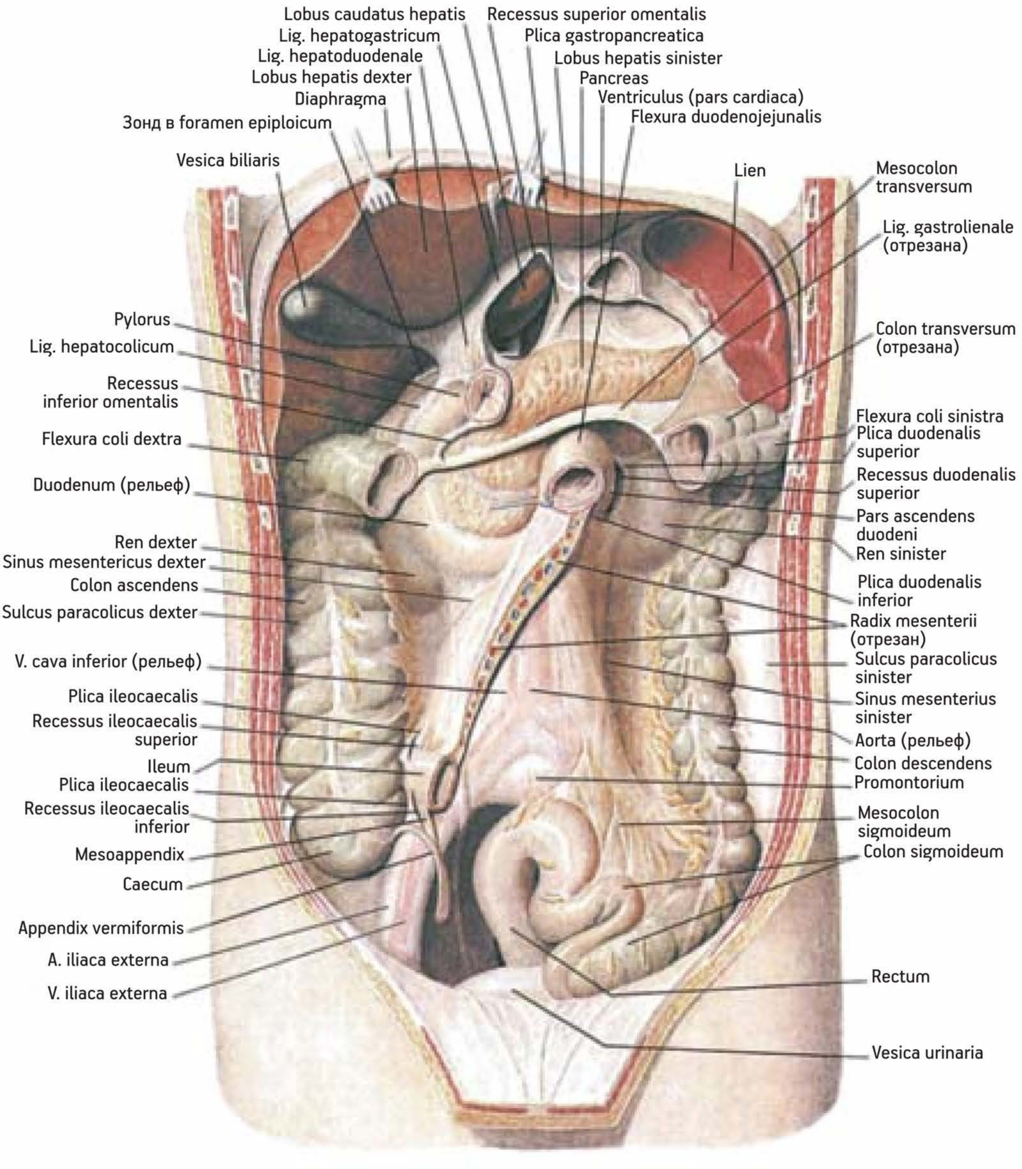


Рис. 78. Расположение толстой кишки (intestinum crassum) в брюшной полости. *Вид спереди*

Средняя часть поперечной ободочной кишки, желудок и брыжеечная часть тонкой кишки удалены. Печень поднята кверху

ткань. Эти *сальниковые отростки* (appendices epiploicae) имеют длину 4–5 см. Между лентами ободочной кишки образуются выпячивания — *гаустры ободочной кишки* (haustrae coli), которые хорошо видны на рентгеновских снимках (*см.* рис. 80; *см.* рис. 79). Гаустры, отделенные друг от друга заметными бороздами, образуются в результате несоответствия длины продольных лент и участков ободочной кишки между лентами.

Слепая кишка (caecum) представляет собой начальную часть толстой кишки ниже места впадения подвздошной кишки в толстую (*см.* рис. 81). Длина слепой кишки равна 6–8 см, поперечник — 7,0–7,5 см. Расположена слепая кишка в правой подвздошной ямке, на подвздошной и большой поясничной мышцах. Брюшиной слепая кишка покрыта со всех сторон, однако брыжейки не имеет. На заднемедиальной стороне слепой кишки внизу все три ленты ободочной кишки сходятся в одной точке. В этом месте от слепой кишки отходит червеобразный отросток — *аппендикс* (appendix vermiformis), который является важным органом иммунной системы. В месте впадения подвздошной кишки в слепую находится *подвздошно-слепокишечное отверстие* (ostium ileocaecale), которое имеет вид горизонтальной щели (*см.* рис. 82). Это отверстие сверху и снизу ограничено двумя вдающимися в полость слепой кишки складками (губами), образующими *подвздошно-слепокишечный* (*илеоцекальный*) *клапан* (valva ileocaecalis) (*см.* рис. 81). Кпереди и кзади складки (губы) сближаются и образуют *уздечку подвздошно-слепокишечного клапана* (frenulum valvae ileocaecalis). В толще складок клапана находится круговой слой мускулатуры, сокращения которой препятствуют возврату пищевых масс из слепой кишки в подвздошную кишку. Несколько ниже подвздошно-слепокишечного клапана на внутренней поверхности слепой кишки имеется *отверстие червеобразного отростка* (ostium appendicis vermiformis) (*см.* рис. 81).

Восходящая ободочная кишка (colon ascendens), покрытая брюшиной спереди и с боков, является продолжением слепой кишки кверху в правой боковой области брюшной полости. Под висцеральной поверхностью правой доли печени восходящая ободочная кишка резко поворачивает влево, образуя правый *изгиб ободочной кишки* (flexura coli dextra), и переходит в поперечную ободочную кишку (*см.* рис. 78). Длина восходящей ободочной кишки равна 15–20 см. Сзади эта кишка прилежит к квадратной мышце поясницы и поперечной мышце живота, к передней стороне правой почки, медиально соприкасается с петлями подвздошной кишки, латерально — с правой стенкой брюшной полости.

Поперечная ободочная кишка (colon transversum), имеющая длину 30–85 см (в среднем 50 см), расположена в брюшной полости поперечно или провисает книзу в виде дуги и простирается от правого изгиба ободочной кишки до левого *изгиба ободочной кишки* (flexura coli sinistra) (*см.* рис. 80). Сделав левый изгиб, эта кишка переходит в нисходящую ободочную кишку (*см.* рис. 78). Поперечная ободочная кишка покрыта брюшиной со всех сторон и имеет брыжейку.

Сверху к поперечной ободочной кишке, к ее правому изгибу, прилежат печень, желудок. К левому изгибу кишки прилежит селезенка, внизу располагаются петли тонкой кишки, сзади находятся двенадцатиперстная кишка и поджелудочная железа.

Нисходящая ободочная кишка (colon descendens) начинается от левого изгиба ободочной кишки, идет вниз и на уровне

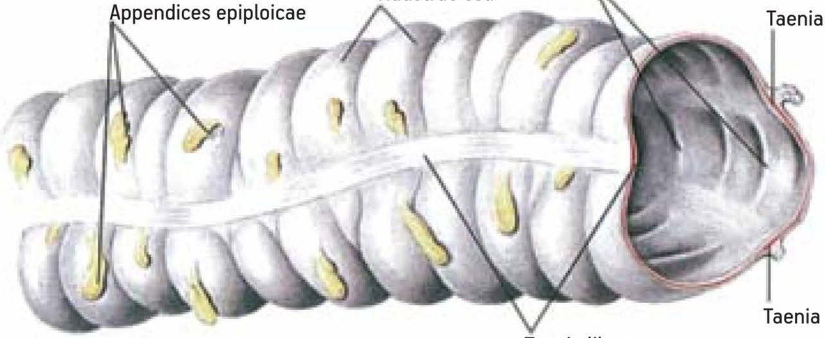


Рис. 79. Участок толстой кишки (intestinum crassum)

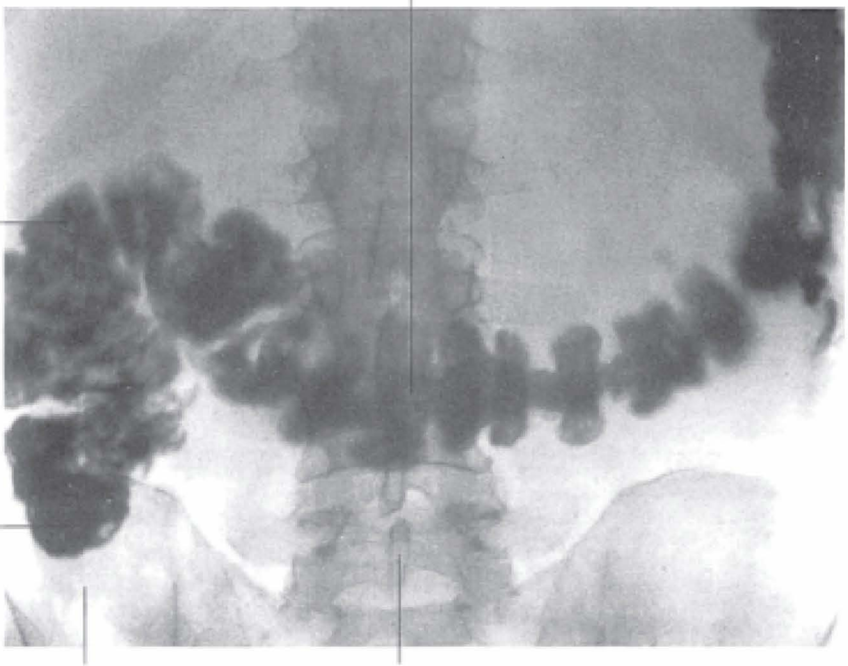


Рис. 80. Толстая кишка (intestinum crassum) на рентгеновском снимке. *Вид спереди*

гребня левой подвздошной кости переходит в сигмовидную ободочную кишку (*см.* рис. 78). Нисходящая ободочная кишка располагается в левой боковой области брюшной полости. Длина кишки — около 12–15 см. Задней своей поверхностью эта кишка прилежит к квадратной мышце поясницы, нижнему полюсу левой почки и к подвздошной мышце. Справа от нисходящей ободочной кишки находятся петли тощей кишки, слева — левая брюшная стенка. Брюшина покрывает нисходящую ободочную кишку спереди и с боков.

Сигмовидная ободочная кишка (colon sigmoideum) в виде двух-трех петель расположена в левой подвздошной ямке (*см.* рис. 83). Эта кишка простирается от уровня гребня подвздошной кости вверху до мыса крестца, где она переходит в прямую кишку. Длина сигмовидной ободочной кишки у взрослого человека колеблется от 15 до 67 см. Сигмовидная ободочная кишка покрыта брюшиной со всех сторон, имеет брыжейку.

Ободочная кишка снаружи покрыта серозной оболочкой (или адвентицией), под которой располагается мышечная оболочка (*см.* рис. 84). Наружный продольный слой мышечной оболочки не сплошной, он образует три широких пучка — ленты. Круговой слой сплошной, он расположен глубже. Подслизистая основа и слизистая оболочка образуют *полулунные складки ободочной кишки* (plicae semilunares coli), которые располагаются между лентами и соответствуют границам между гаустрами (*см.* рис. 79, 80 и 82). В слизистой оболочке много лимфоидных узелков, а также трубчатых кишечных желез и бокаловидных клеток, выделяющих слизь (*см.* рис. 85).

Иннервация слепой и ободочной кишки: блуждающие нервы, а также вегетативные верхнее и нижнее брыжеечные нервные сплетения.

Кровоснабжение: ветви верхней брыжеечной артерии (подвздошно-ободочно-кишечная, правая и средняя ободочно-кишечные артерии) и нижней брыжеечной артерии (левая ободочно-кишечная и сигмовидно-кишечная артерии). Венозная кровь оттекает по одноименным венам в верхнюю и нижнюю брыжеечные вены, являющиеся притоками воротной вены.

Лимфатические сосуды направляются к подвздошно-ободочно-кишечным, слепокишечным, к брыжеечно-ободочно-кишечным и к нижним брыжеечным (сигмовидным) лимфатическим узлам.

Прямая кишка (rectum), расположенная в полости малого таза, является конечной частью толстой кишки, в которой накапливаются, а затем выводятся из организма каловые массы (*см.* рис. 86). Длина прямой кишки у взрослого человека составляет в среднем 15 см, а диаметр колеблется от 2,5 до 7,5 см. Позади прямой кишки располагаются крестец и копчик, кпереди от нее у мужчин находятся предстательная железа, мочевой пузырь, семенные пузырьки и ампулы семявыносящих протоков, у женщин — матка и влагалище. В полости малого таза прямая кишка образует два изгиба в сагиттальной плоскости: *крестцовый изгиб* (flexura sacralis), соответствующий вогнутости крестца, и *промежностный изгиб* (flexura perinealis), расположенный впереди копчика и направленный выпуклостью вперед. У прямой кишки различают ее *ампулу* (ampulla recti), расположенную на уровне крестца, и более узкий *заднепроходный* (*анальный*) *канал* (canalis analis), который внизу имеет отверстие — *задний проход* (anus) (*см.* рис. 87).

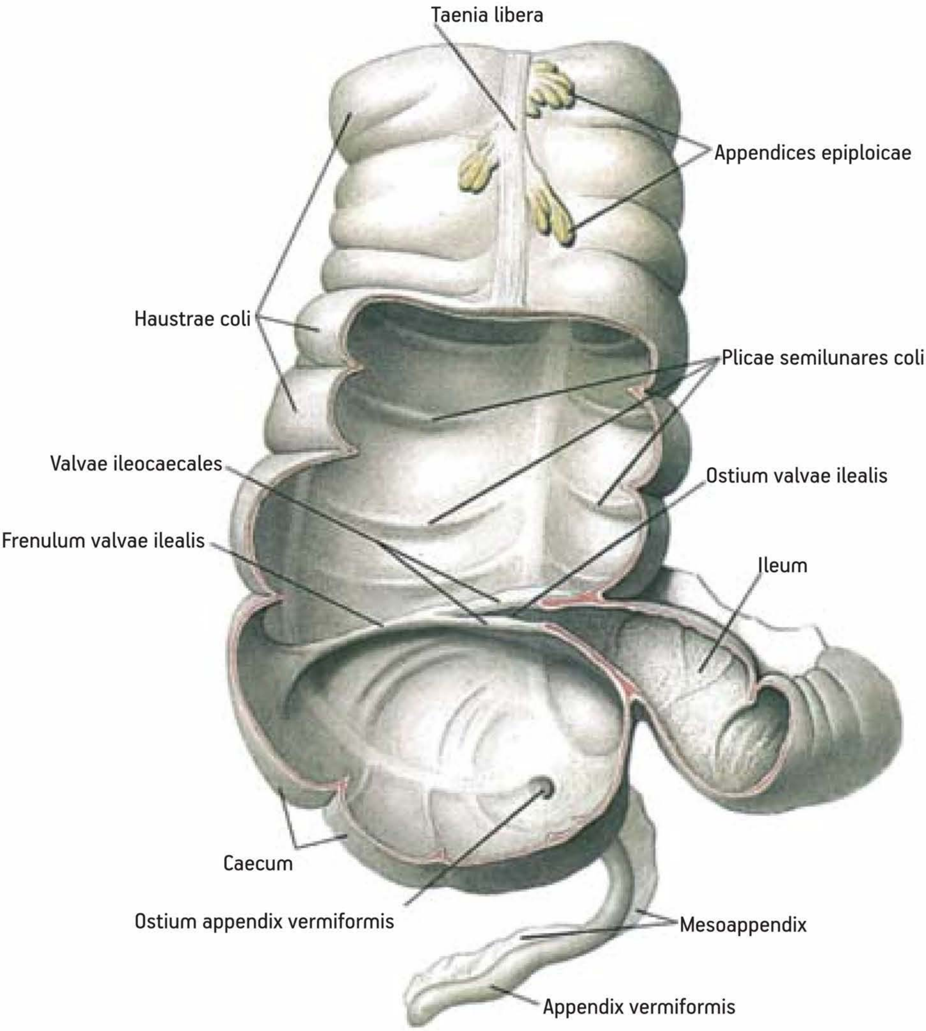


Рис. 81. Слепая кишка (caecum) с червеобразным отростком (appendix vermiformis), восходящая ободочная кишка (colon ascendens). *Вид спереди*

Передняя стенка слепой кишки, нижнего отдела восходящей ободочной кишки и конечной части подвздошной кишки удалена

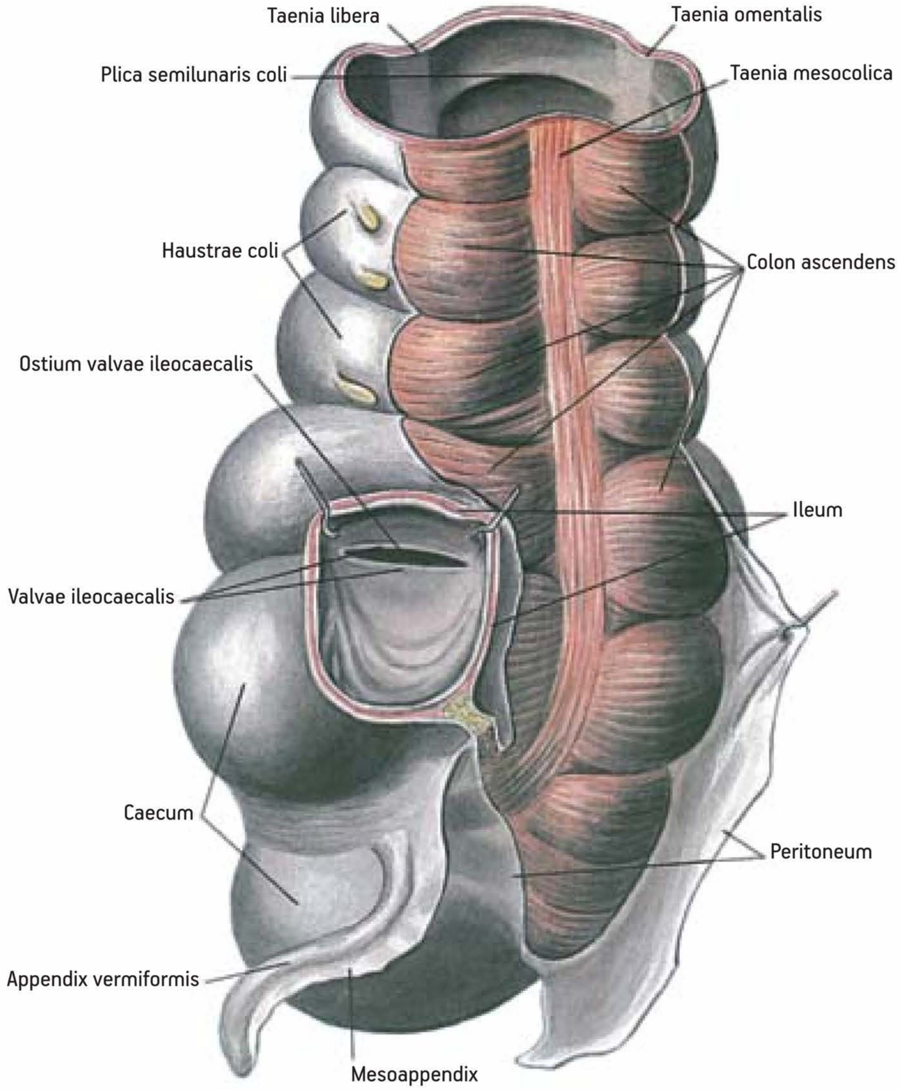


Рис. 82. Слепая кишка (caecum) и червеобразный отросток (processus vermiformis). *Вид сзади*

Подвздошная кишка отрезана, открыт вид на подвздошно-слепокишечное отверстие. Часть брюшины у слепой кишки и восходящей ободочной кишки удалена

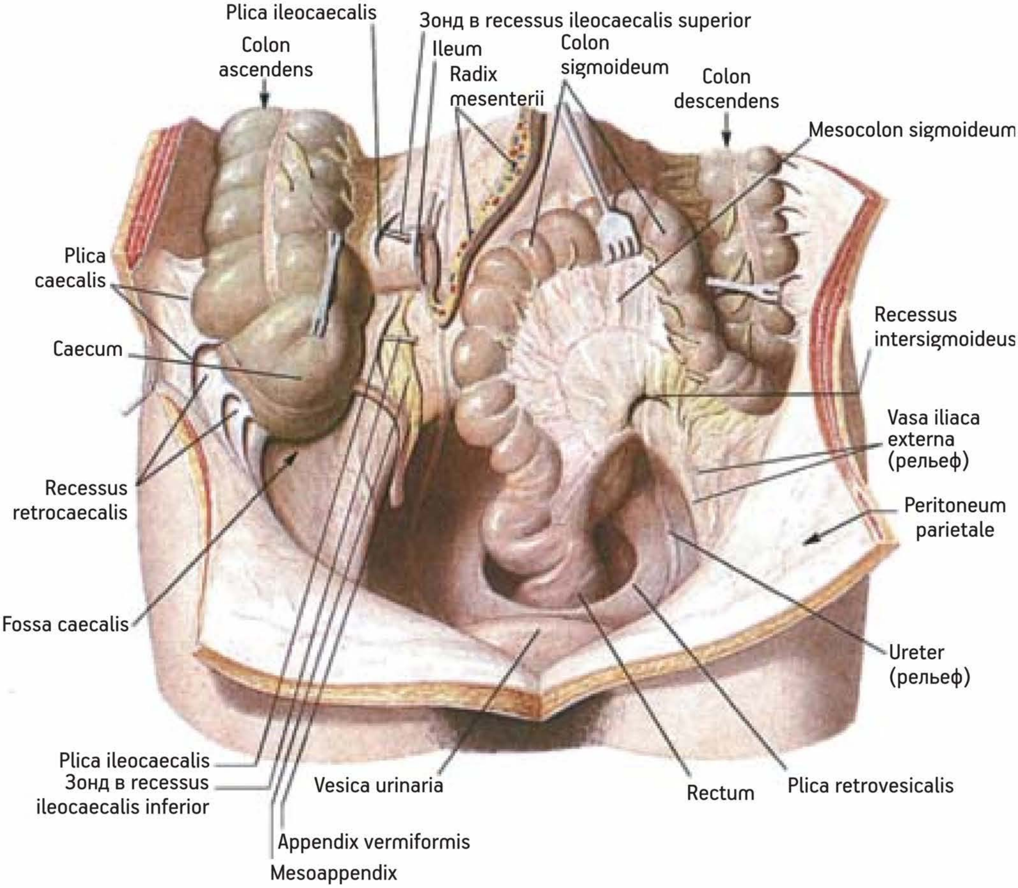


Рис. 83. Сигмовидная ободочная кишка (colon sigmoideum). *Вид спереди*

Передняя брюшная стенка и брыжеечная часть тонкой кишки удалены. Сигмовидная ободочная кишка поднята кверху

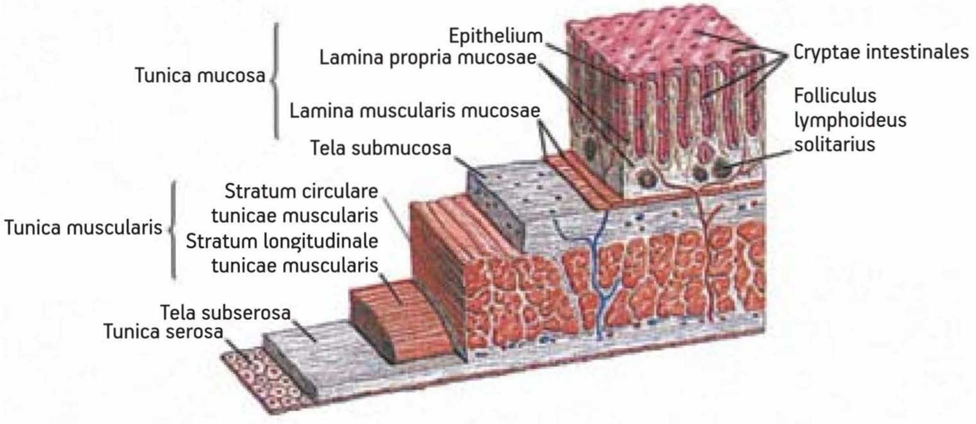


Рис. 84. Строение стенки толстой кишки, схема

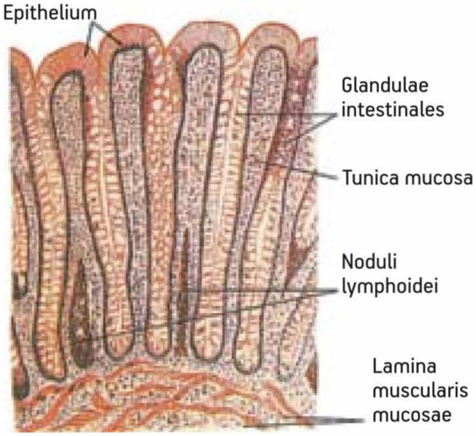


Рис. 85. Железы толстой кишки

Рис. 86. Прямая кишка (rectum)

Рентгеновский снимок

в переднезадней проекции

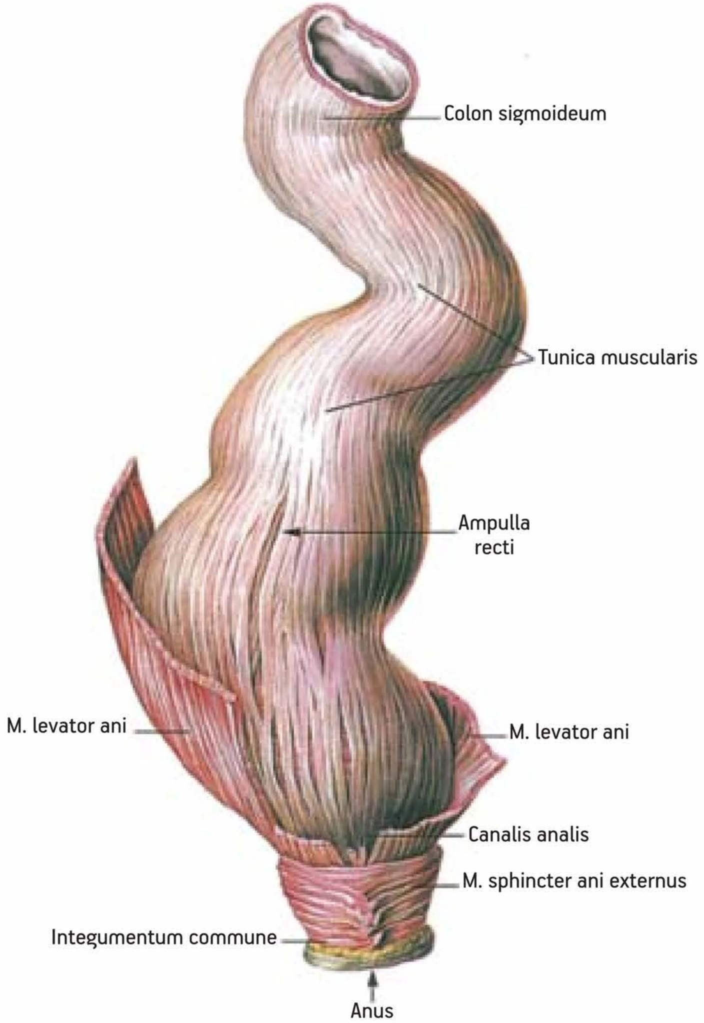


Рис. 87. Прямая кишка (rectum)

Наружная оболочка брюшины (вверху) и адвентиция (ниже) удалены

Прямая кишка в ее верхнем отделе покрыта брюшиной со всех сторон, в средней части — с трех сторон, а в нижней трети кишка брюшиной не покрыта и ее наружной оболочкой является адвентиция. Продольный мышечный слой у прямой кишки сплошной, в него внизу вплетаются волокна мышцы, поднимающей задний проход. Внутренний круговой мышечный слой в нижней части заднепроходного канала образует утолщение — *внутренний* (*непроизвольный*) *сфинктер заднего прохода* (m. sphincter ani internus). *Наружный* (*произвольный*) *сфинктер заднего прохода* (m. sphincter ani externus), расположенный непосредственно под кожей, является мышцей диафрагмы таза.

Слизистая оболочка прямой кишки образует поперечные складки и продольные столбы (*см.* рис. 88). *Поперечные складки прямой кишки* (plicae transversae recti), в количестве двух-трех, находятся в области ампулы прямой кишки. У заднепроходного канала слизистая оболочка образует 6–10 продольных складок, которые называют *заднепроходными* (*анальными*) *столбами* (columnae anales). Между этими складками видны углубления — *заднепроходные* (*анальные*) *пазухи* (sinus anales), которые внизу ограничены возвышениями слизистой оболочки — *заднепроходными* (*анальными*) *заслонками* (valvulae anales). Эти заслонки в области заднего прохода расположены на одном уровне и образуют *прямокишечно-заднепроходную линию* (linea anorectalis).

Иннервация: тазовые внутренностные нервы (парасимпатическая) и волокна верхнего и нижних подчревных сплетений (симпатическая).

Кровоснабжение: ветви верхней прямокишечной артерии (из нижней брыжеечной артерии), а также средних и нижних прямокишечных артерий (из внутренней подвздошной артерии). Венозная кровь оттекает в воротную вену (через верхнюю прямокишечную и нижнюю брыжеечную вены) и в нижнюю полую вену через средние и нижние прямокишечные вены (притоки внутренних подвздошных вен).

Лимфатические сосуды прямой кишки направляются к внутренним подвздошным (крестцовым), подаортальным и верхним прямокишечным лимфатическим узлам.

Печень

Печень (hepar), расположенная в правом подреберье и в надчревной области, участвует в процессах пищеварения (вырабатывает желчь) и в обмене веществ. Масса печени у взрослого человека составляет в среднем 1500 г. Печень располагается под диафрагмой, ее верхняя граница по правой среднеключичной линии находится на уровне четвертого межреберья, откуда граница уходит вправо и влево и вниз до ее соединения с нижней границей печени. Нижняя граница печени идет от уровня десятого межреберья справа до уровня присоединения левого пятого (V) реберного хряща к V ребру (*см.* рис. 89, 90; *см.* рис. 1).

У печени различают диафрагмальную (верхнюю) и висцеральную (нижнюю) поверхности (*см.* рис. 91, 92). *Диафрагмальная поверхность* (facies diaphragmatica) выпуклая, прилежит к нижней стороне диафрагмы. *Висцеральная поверхность* (facies visceralis) обращена книзу и кзади. Обе поверхности кпереди сходятся друг с другом и образуют острый *нижний край* (margo inferior) (*см.* рис. 91). *Задняя часть* (pars posterior) печени закруглена (*см.* рис. 93).

К диафрагмальной поверхности печени от диафрагмы и от передней брюшной стенки в сагиттальной плоскости идет

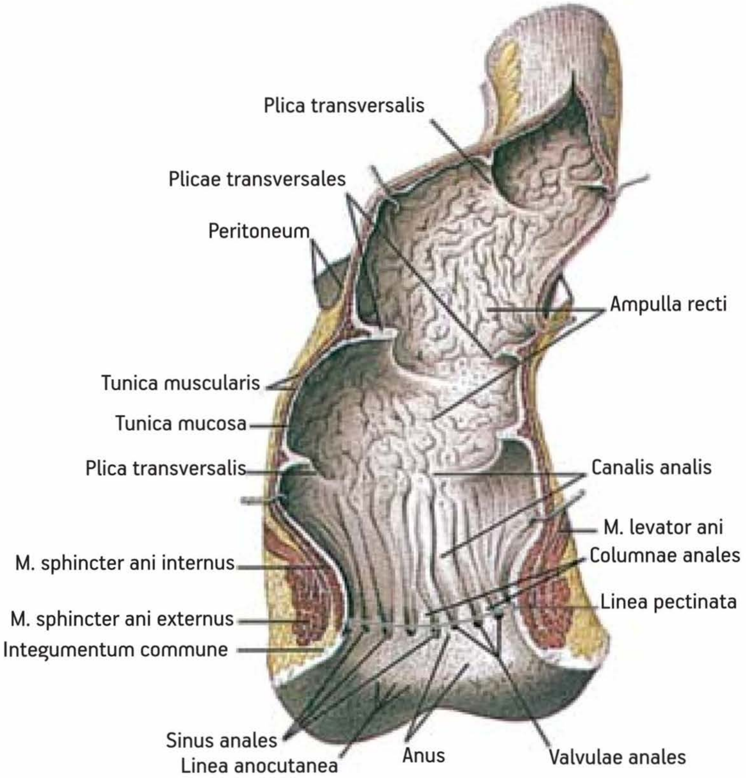


Рис. 88. Внутренняя поверхность прямой кишки

Передняя стенка кишки удалена

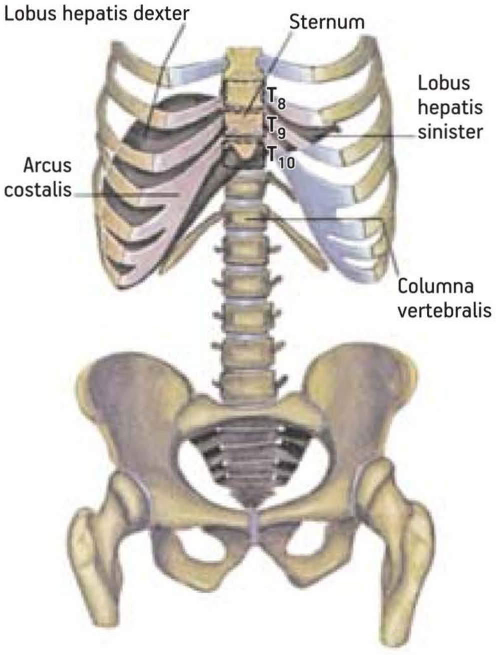


Рис. 89. Положение печени по отношению к скелету туловища (ребрам, грудине, позвоночнику). *Вид спереди*

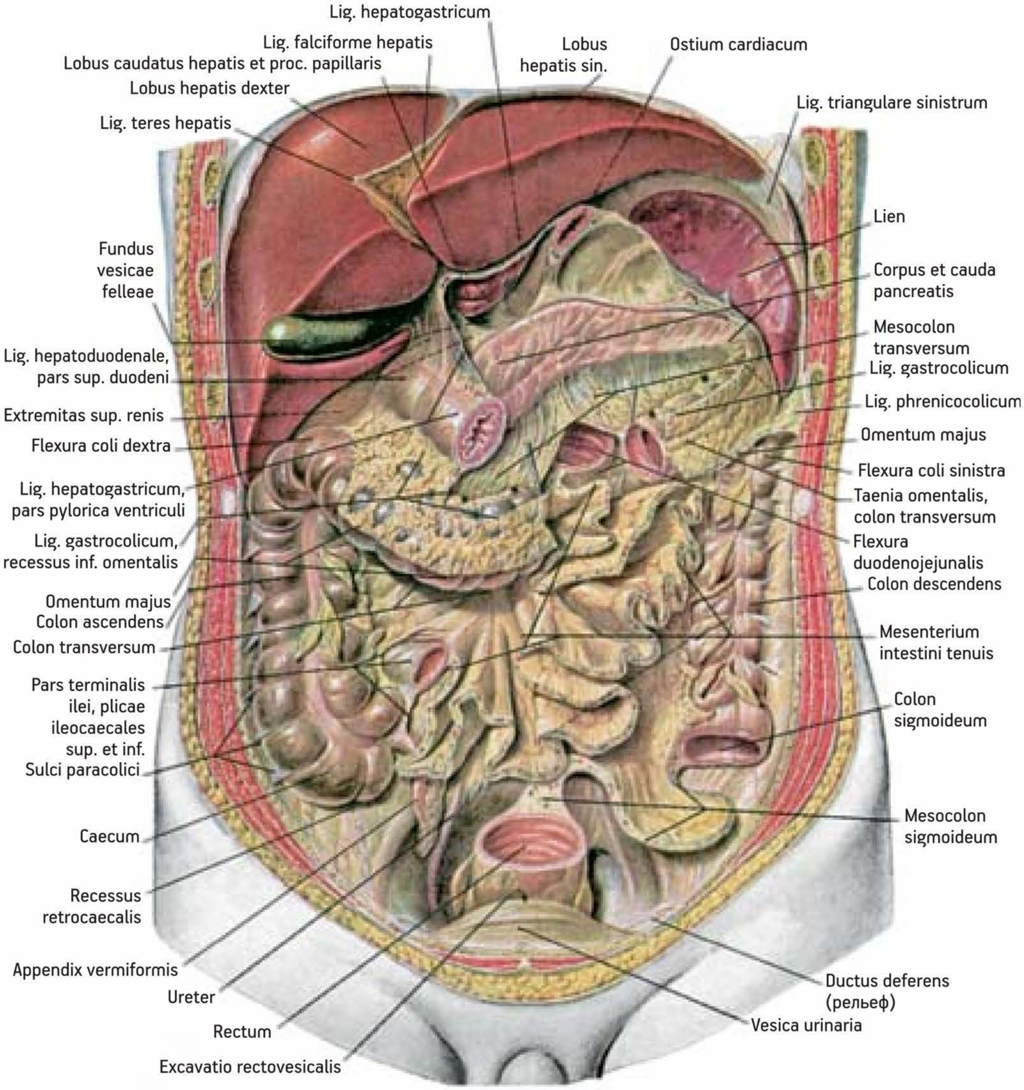


Рис. 90. Положение печени в брюшной полости. *Вид спереди*

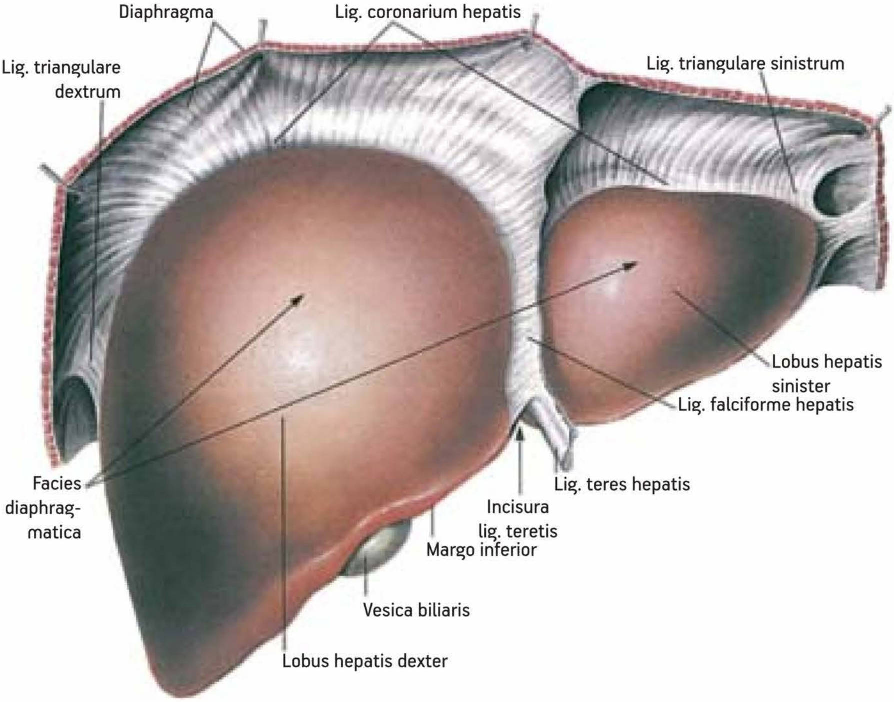


Рис. 91. Печень (hepar), диафрагмальная поверхность. *Вид сверху*

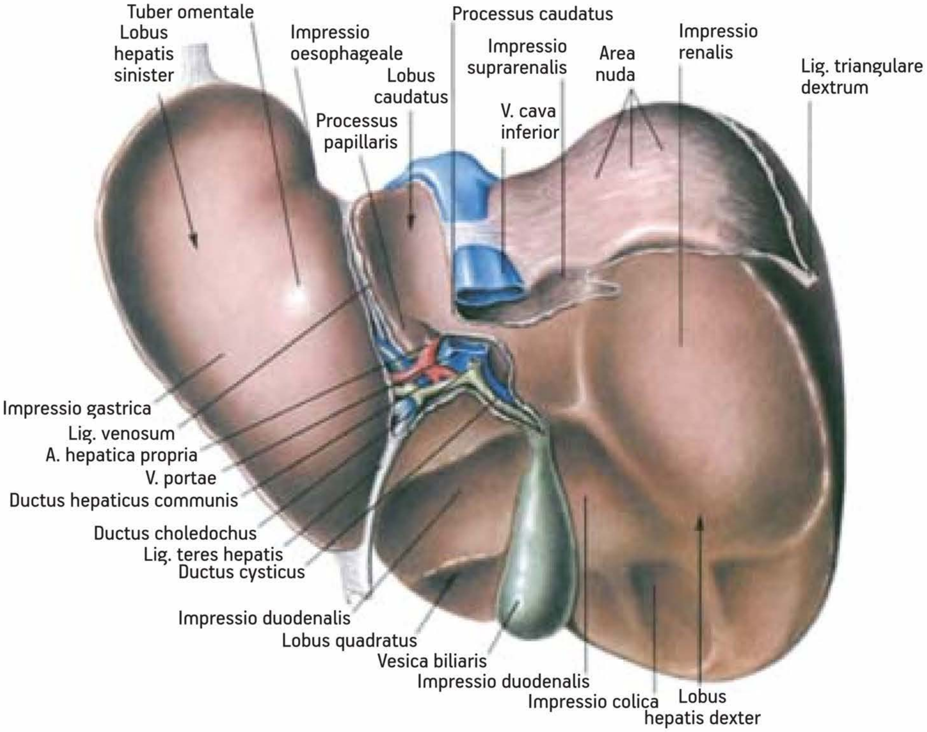


Рис. 92. Печень (hepar), висцеральная поверхность. *Вид снизу*

серповидная (поддерживающая) *связка печени* [lig. falciforme (hepatis)], состоящая из двух листков брюшины (*см.* рис. 91, 93). Это связка располагается в переднезаднем направлении и делит диафрагмальную поверхность печени на правую и левую доли. Сзади серповидная связка соединяется с *венечной связкой* (lig. coronarium), также образованной двумя листками брюшины, идущими во фронтальной плоскости от диафрагмы к задней части печени. Правый и левый края венечной связки расширяются и образуют *правую* и *левую треугольную связки* (lig. triangulare dextrum et lig. triangulare sinistrum). На задней стороне печени два листка венечной связки расходятся и открывают небольшой участок, который непосредственно прилежит к диафрагме (*см.* рис. 94). На диафрагмальной поверхности левой доли печени имеется *сердечное вдавление* (impressio cardiaca), образовавшееся в результате прилегания сердца к диафрагме, а через нее — к печени (рис. 93).

На висцеральной поверхности печени выделяют три борозды: две из них идут в сагиттальной плоскости, третья — во фронтальной (*см.* рис. 95). Левая сагиттальная борозда отделяет на висцеральной поверхности меньшую *левую долю печени* (lobus hepatis sinister) от большей *правой доли* (lobus hepatis dexter). Передняя часть левой борозды образует *щель круглой связки* (fissura ligamenti teretis), в которой располагается *круглая связка печени* (lig. teres hepatis), представляющая собой заросшую *пупочную вену* (v. umbilicalis). У острого нижнего края печени передняя щель заканчивается *вырезкой круглой связки* (incisura ligamenti teretis). Задняя часть левой сагиттальной борозды образует *щель венозной связки* (fissura ligamenti venosi), в которой находится *венозная связка* (lig. venosum) — заросший венозный проток, который у плода соединял пупочную вену с нижней полой веной.

Правая сагиттальная борозда в переднем отделе образует широкую *ямку желчного пузыря* (fossa vesicae felleae), а в задней части — *борозду нижней полой вены* (sulcus venae cavae). В ямке желчного пузыря располагается желчный пузырь, к борозде нижней полой вены прилежит нижняя полая вена.

Позади ямки желчного пузыря и щели круглой связки находится глубокая фронтальная (поперечная) борозда, соединяющая правую и левую сагиттальные борозды. Поперечная борозда образует *ворота печени* (porta hepatis), в которые входят воротная вена, собственная печеночная артерия, нервы, а выходят общий печеночный проток и лимфатические сосуды (*см.* рис. 92).

На висцеральной (нижней) поверхности правой доли печени выделяют квадратную долю и хвостатую долю. *Квадратная доля* (lobus quadratus) располагается кпереди от ворот печени, между щелью круглой связки и ямкой желчного пузыря. *Хвостатая доля* (lobus caudatus) находится кзади от ворот печени, между щелью венозной связки и бороздой нижней полой вены. *Хвостатый отросток* (processus caudatus) располагается между воротами печени и бороздой нижней полой вены. *Сосочковый отросток* (processus papillaris) также направлен к воротам печени рядом со щелью венозной связки.

Висцеральная поверхность печени прилежит к некоторым органам, в результате чего на печени образуются вдавления (*см.* рис. 96; *см.* рис. 92 и 95). У передней части левой доли печени имеется *желудочное вдавление* (impressio gastrica), на задней части левой доли находится *пищеводное*

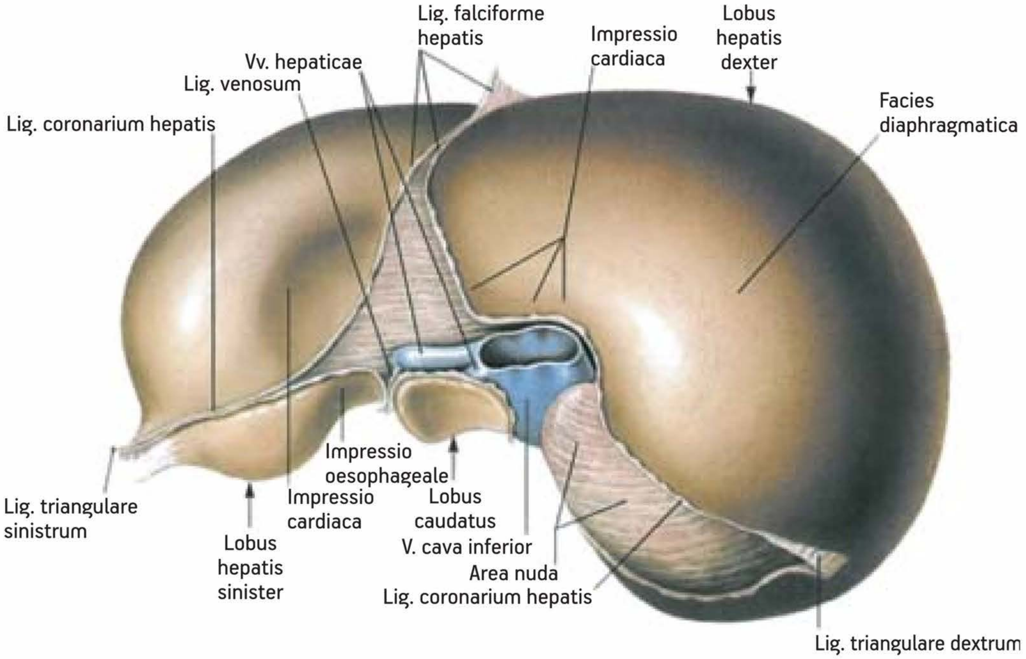


Рис. 93. Печень (hepar), задняя часть. *Вид сзади и сверху*

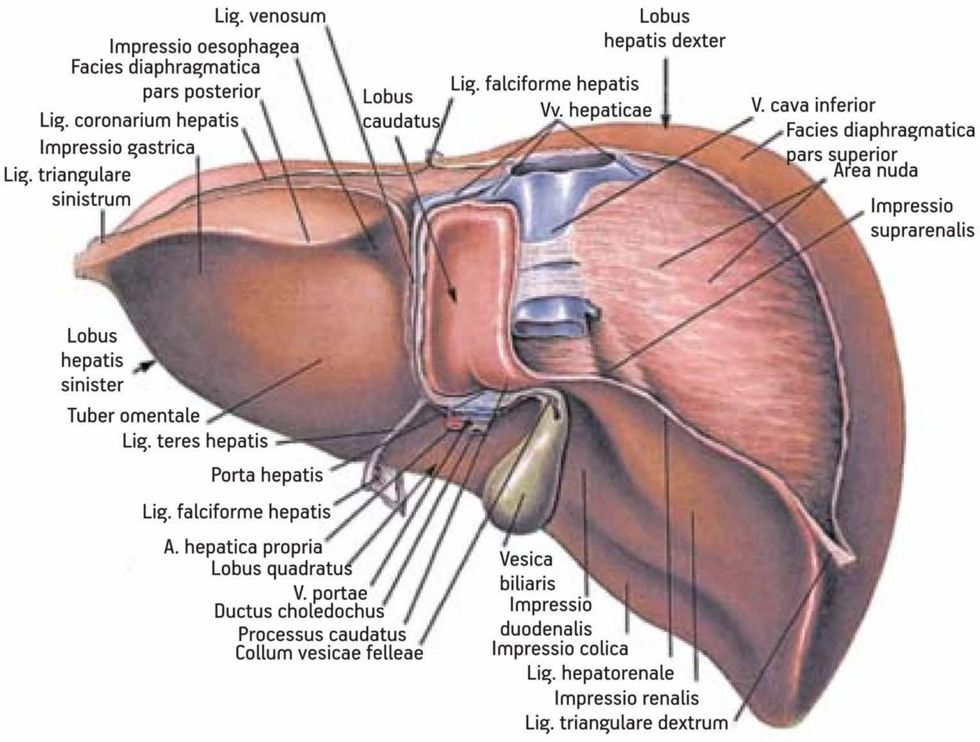


Рис. 94. Печень (hepar), задняя часть. *Вид снизу*

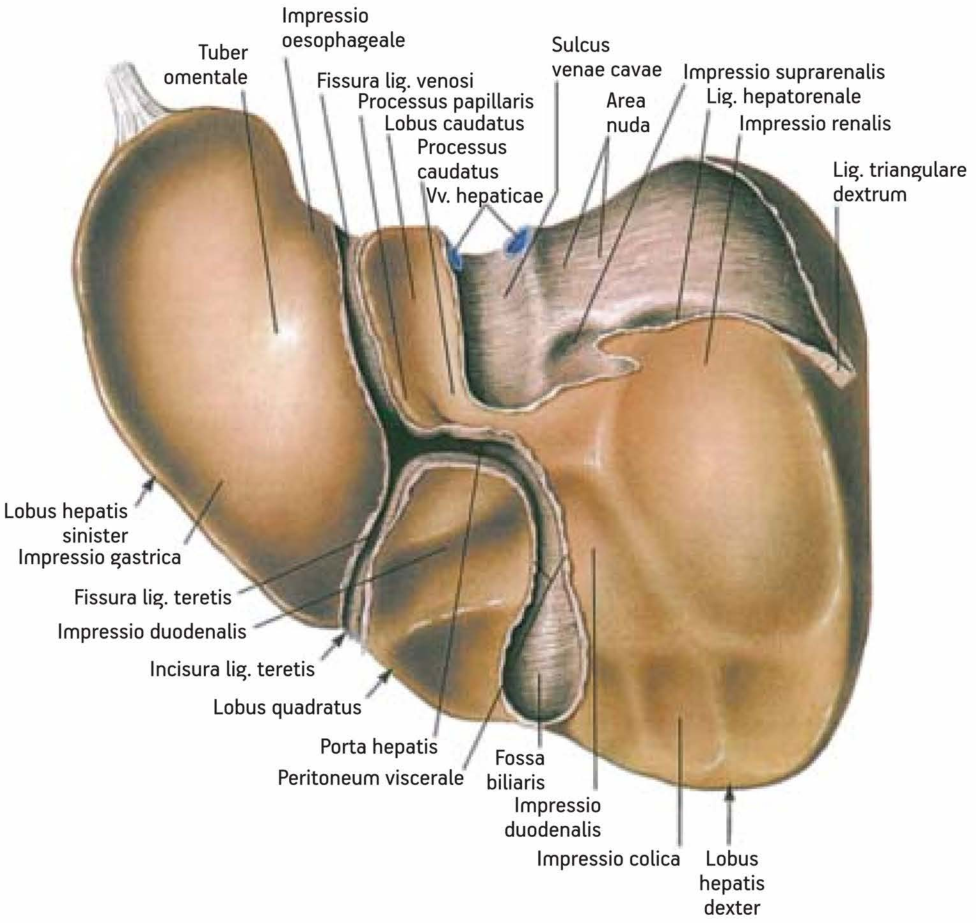


Рис. 95. Сагиттальные и фронтальная (поперечная) борозды на висцеральной стороне печени. *Вид снизу*

Желчный пузырь и кровеносные сосуды удалены

вдавление (impressio oesophageale). Поперек квадратной доли и прилежащей к ней правой доли располагается *двенадцатиперстно-кишечное вдавление* (impressio duodenalis). Справа от этого вдавления на правой доле имеется *почечное вдавление* (impressio renalis). Рядом с бороздой нижней полой вены находится *надпочечниковое вдавление* (impressio suprarenalis). На висцеральной поверхности печени возле ее нижнего края находится *ободочно-кишечное вдавление* (impressio colica), к которому прилежит правый (печеночный) изгиб ободочной кишки.

Печень снаружи покрыта *серозной оболочкой* (tunica serosa), являющейся частью висцеральной брюшины. Небольшая по площади задняя часть печени брюшиной не покрыта. Под брюшиной находится тонкая плотная *фиброзная оболочка* (tunica fibrosa). В правой и левой долях печени разветвляются правая и левая ветви воротной вены и собственной печеночной артерии (*см.* рис. 97). С учетом распределения кровеносных сосудов и желчных протоков в печени выделяют 8 сегментов: 4 сегмента в левой доле и 4 сегмента в правой доле (*см.* рис. 98). Печеночным сегментом называют участок печени, в который входят ветвь воротной вены (третьего порядка) и соответствующая ей ветвь печеночной артерии, а выходит сегментарный желчный проток.

Печень имеет дольчатое строение, она состоит из большого числа долек (около 500 тыс.), каждая из которых имеет форму призмы размерами 1,0–2,5 мм (*см.* рис. 99). *Долька печени* (lobulus hepatis) является ее морфофункциональной единицей. Между дольками располагаются междольковые желчные протоки, артерии и вены, образующие так называемую печеночную триаду (*см.* рис. 100). Дольки построены из печеночных пластинок («балок»), образованных двумя рядами радиально ориентированных печеночных клеток (*см.* рис. 101).

В центре каждой дольки находится *центральная вена* (vena centralis). Внутренние концы печеночных пластинок (балок) обращены к центральной вене, наружные — к периферии дольки. Между пластинками печеночной дольки располагаются синусоидные капилляры, несущие кровь от периферии дольки к ее центру (к центральной вене).

Внутри каждой печеночной пластинки между двумя рядами печеночных клеток проходит *желчный каналец* (проточек) (ductulus bilifer), слепо начинающийся возле центральной вены. На периферии долек желчные канальцы впадают в *желчные междольковые протоки* (ductuli interlobulares), которые, сливаясь друг с другом, образуют более крупные желчные протоки. В конечном итоге в печени формируется *правый печеночный проток* (ductus hepaticus dexter), который выходит из правой доли печени, и *левый печеночный проток* (ductus hepaticus sinister), выходящий из левой доли печени. В воротах печени правый и левый печеночные протоки соединяются и образуют *общий печеночный проток* (ductus hepaticus communis) длиной 4–6 см (*см.* рис. 102). Общий печеночный проток соединяется с пузырным протоком, в результате чего образуется общий желчный проток (*см.* рис. 103).

Иннервация: блуждающие нервы и ветви чревного сплетения.

Кровоснабжение: собственная печеночная артерия и воротная вена. Воротная вена несет венозную кровь от непарных внутренних органов, расположенных в брюшной полости, собственная печеночная артерия — артериальную кровь. Венозная

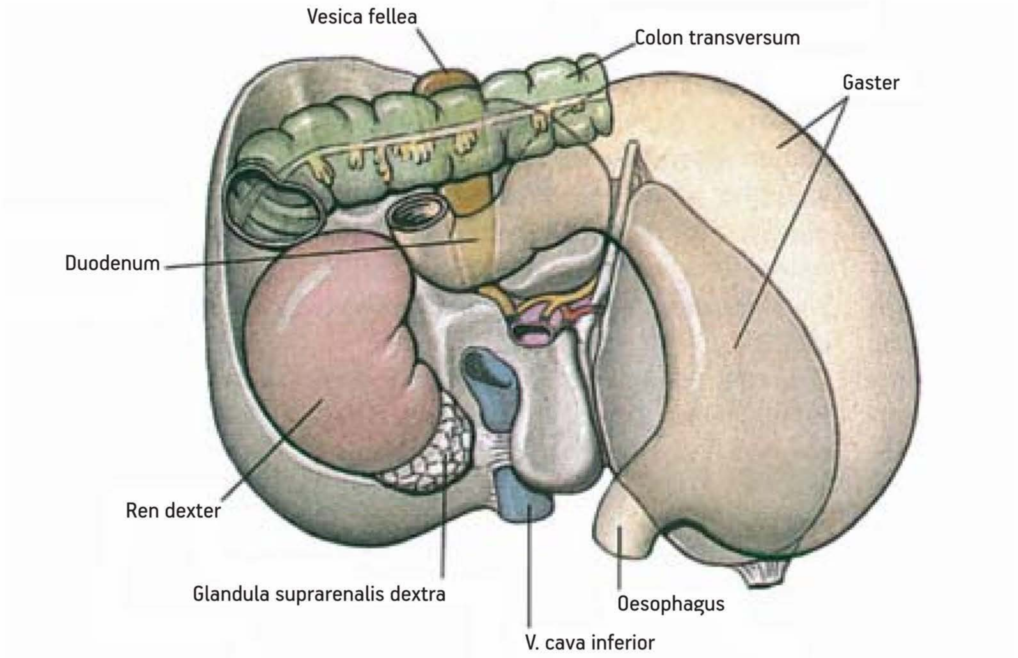


Рис. 96. Проекция некоторых внутренних органов, образующих вдавления на висцеральной поверхности печени. *Вид снизу*

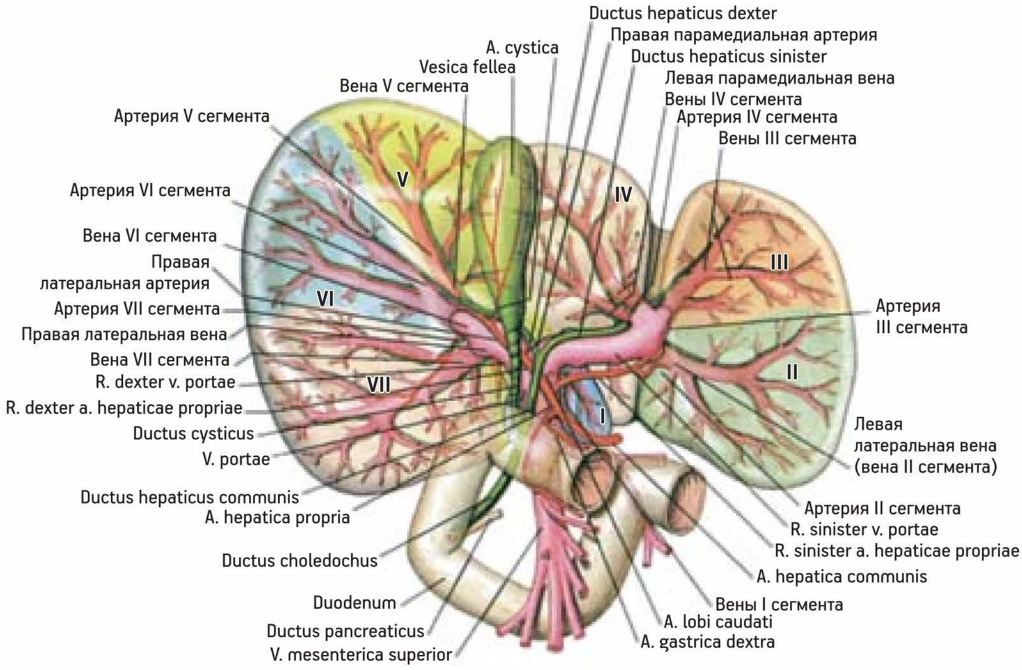


Рис. 97. Распределение ветвей воротной вены и общей печеночной артерии в печени, схема

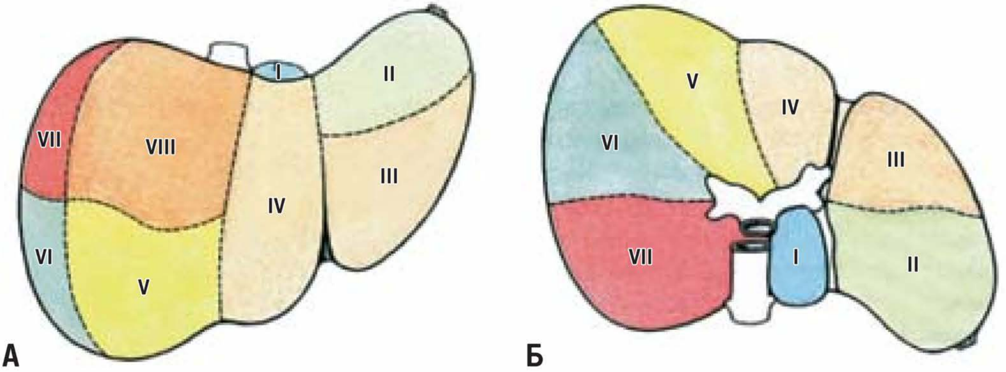


Рис. 98. Проекция сегментов печени на ее диафрагмальной (*А*) и висцеральной (*Б*) поверхностях, схема

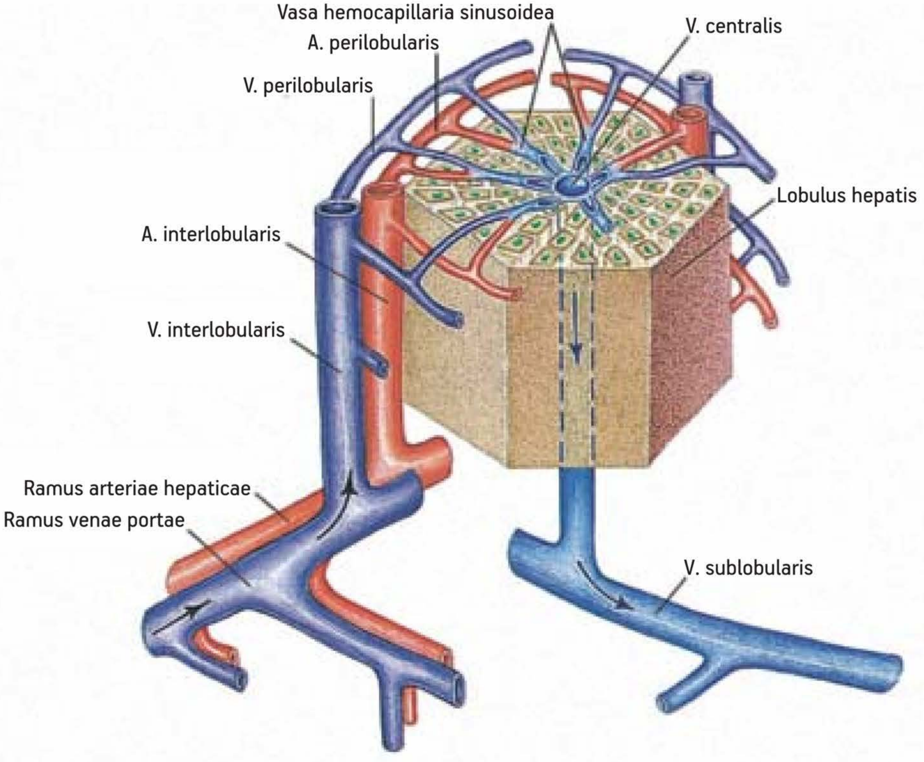


Рис. 99. Строение печеночной дольки, схема

Стрелки показывают направления тока крови в дольке

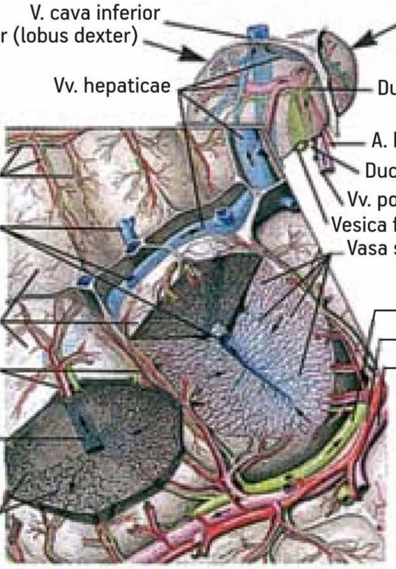


Рис. 100. Расположение печеночных долек и кровеносных сосудов в печени, схема

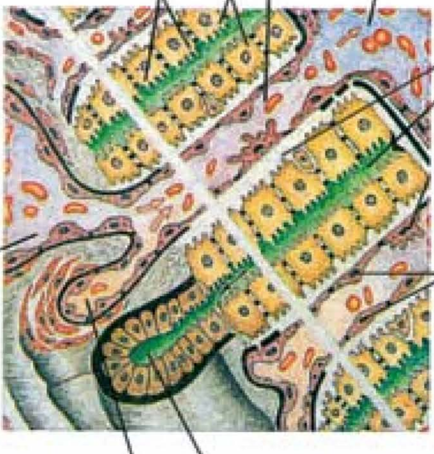


Рис. 101. Строение печеночных пластинок (балок), схема

Стрелки показывают направления тока крови

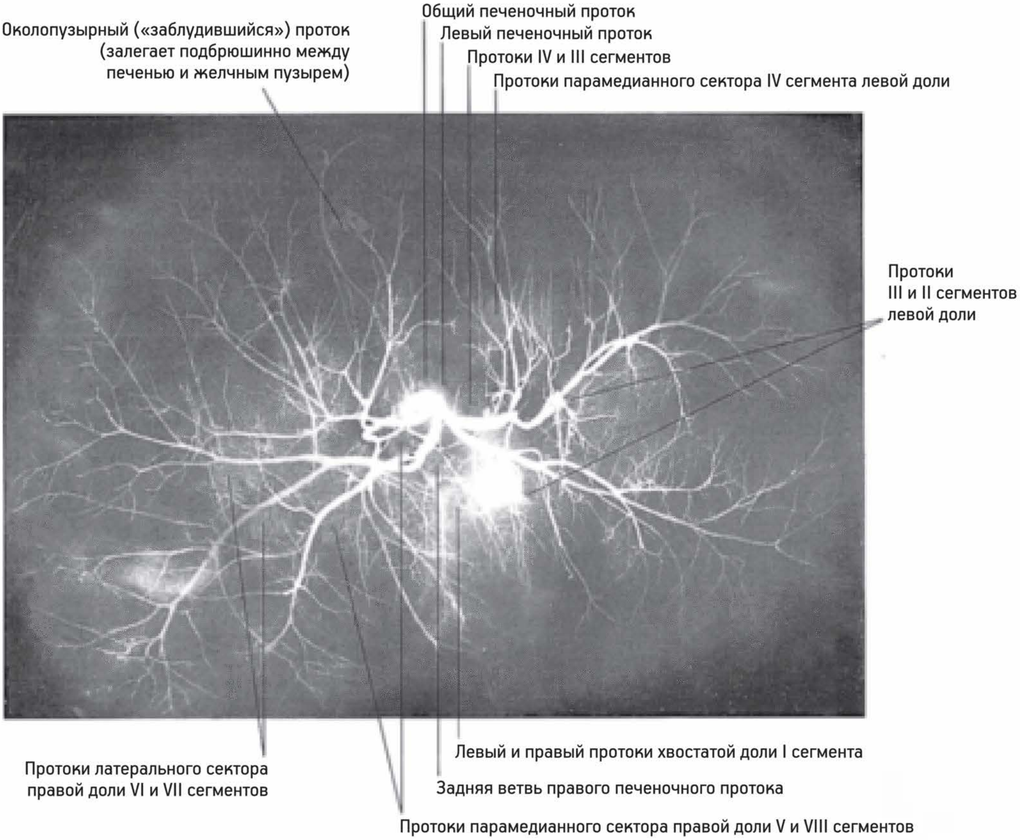


Рис. 102. Желчные протоки (ductus biliferi) печени

Рентгеновский снимок Н. Лебединца

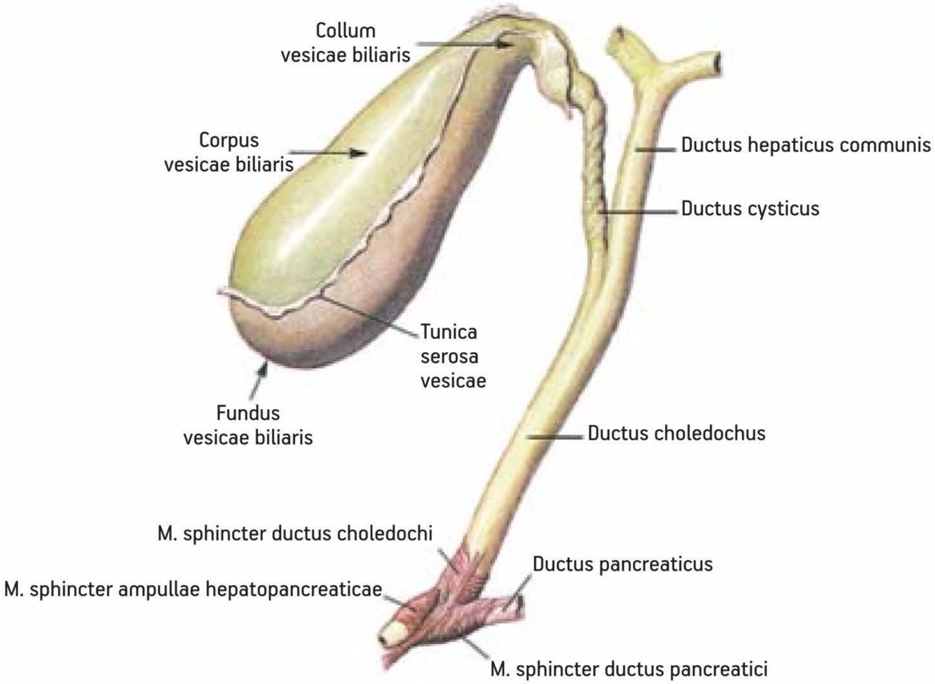


Рис. 103. Желчные протоки (ducti biliferi) и желчный пузырь (vesica biliaris)

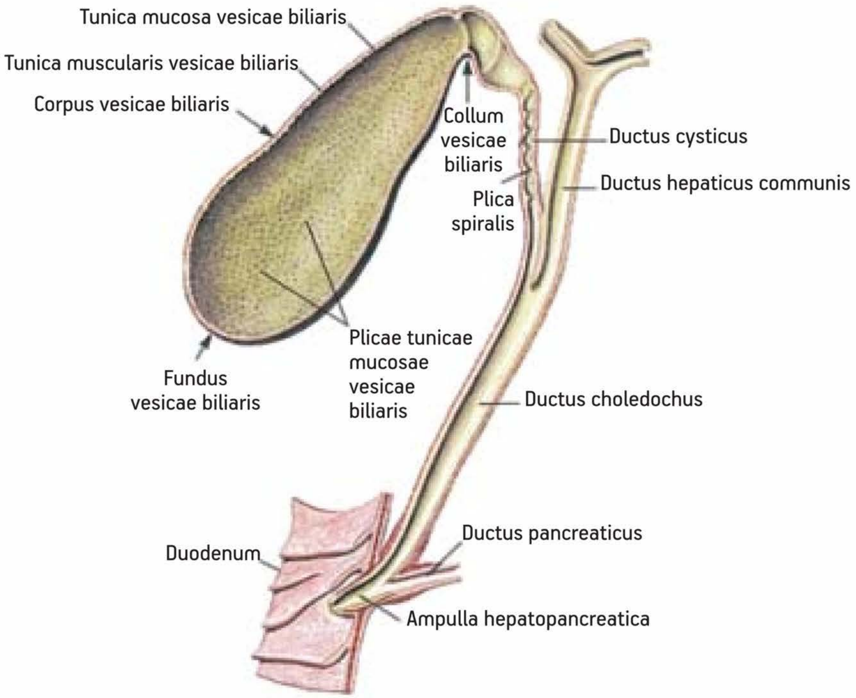


Рис. 104. Желчный пузырь (vesica biliaris) и желчные протоки (ductus biliferi) на продольном их разрезе

кровь от печени оттекает по 2–3 крупным печеночным венам, впадающим в нижнюю полую вену.

Лимфатические сосуды печени впадают в печеночные, чревные, правые поясничные, верхние диафрагмальные и окологрудинные лимфатические узлы.

Желчный пузырь

Желчный пузырь [vesica biliaris (fellea)], в котором накапливается желчь, расположен в ямке желчного пузыря на висцеральной поверхности печени (*см.* рис. 92, 94 и 95). У желчного пузыря, имеющего грушевидную форму, различают *дно желчного пузыря* (fundus vesicae biliaris), которое выступает из-под нижнего края печени, *тело желчного пузыря* (corpus vesicae biliaris) и *шейку желчного пузыря* (collum vesicae biliaris), направленную к воротам печени. Шейка пузыря переходит в *пузырный проток* (ductus cysticus), сливающийся с общим печеночным протоком (*см.* рис. 103). Объем желчного пузыря составляет 30–50 см^3, длина его равна 8–12 см.

Нижняя сторона желчного пузыря покрыта брюшиной, переходящей на него с висцеральной поверхности печени, где брюшина отсутствует. Наружной оболочкой желчного пузыря служит *адвентиция* (adventitia). *Мышечная оболочка* (tunica muscularis) состоит из гладких мышечных клеток. *Слизистая оболочка* (tunica mucosa) образует складки, а в шейке пузыря и в пузырном протоке имеется *спиральная складка* (plica spiralis) (*см.* рис. 104).

Общий желчный проток [ductus choledochus (biliaris)] располагается между листками печеночно-двенадцатиперстной связки. Вначале проток идет вниз позади верхней части двенадцатиперстной кишки, а затем — между ее нисходящей частью и головкой поджелудочной железы. Проток прободает медиальную стенку нисходящей части двенадцатиперстной кишки и открывается на верхушке ее *большого сосочка* (papilla duodeni major), предварительно соединившись с протоком поджелудочной железы (*см.* рис. 103 и 104). В стенке конечного отдела общего желчного протока имеется *сфинктер* (m. sphincter ductus choledochi) (*см.* рис. 103). В месте слияния общего желчного протока и протока поджелудочной железы образуется расширение — *печеночно-поджелудочная ампула* (ampulla hepatopancreatica), имеющая в своем устье *сфинктер печеночно-поджелудочной ампулы* (m. sphincter ampullae hepatopancreaticae) (*см.* рис. 103).

Иннервация: блуждающие нервы и ветви чревного сплетения.

Кровоснабжение: желчно-пузырная артерия (из собственной печеночной артерии). Венозная кровь оттекает по одноименной вене в воротную вену.

Лимфатические сосуды впадают в печеночные лимфатические узлы.

Поджелудочная железа

Поджелудочная железа (pancreas), расположенная поперечно на уровне тел II–III поясничных позвонков, позади брюшины, является пищеварительной железой, а также железой внутренней секреции. Длина поджелудочной железы у взрослого составляет 14–18 см, ширина — 3–9 см, толщина — 2–3 см, масса — около 80 г. У поджелудочной железы, имеющей тонкую соединительнотканную оболочку, различают головку, тело и хвост (рис. 105; *см.* рис. 68). *Головка поджелудочной железы* (caput pancreatis), расположенная на уровне I–III поясничных позвонков, вплотную прилежит к вогнутой стороне двенадцатиперстной кишки и к передней поверхности нижней полой вены.

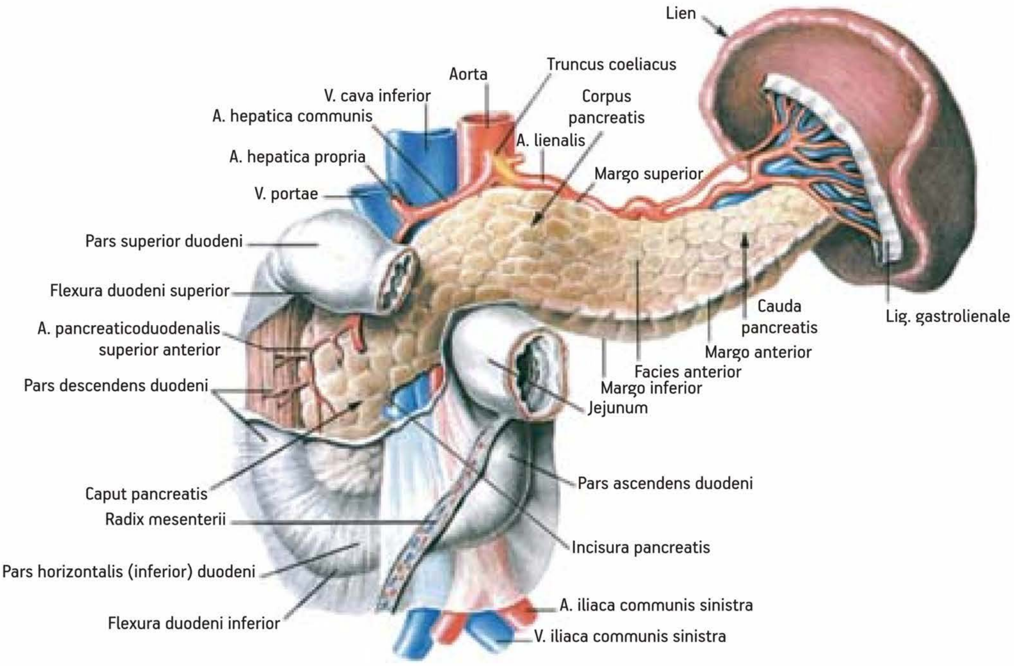


Рис. 105. Поджелудочная железа (pancreas). *Вид спереди*

Часть брюшины на передней стороне нисходящей части двенадцатиперстной кишки удалена

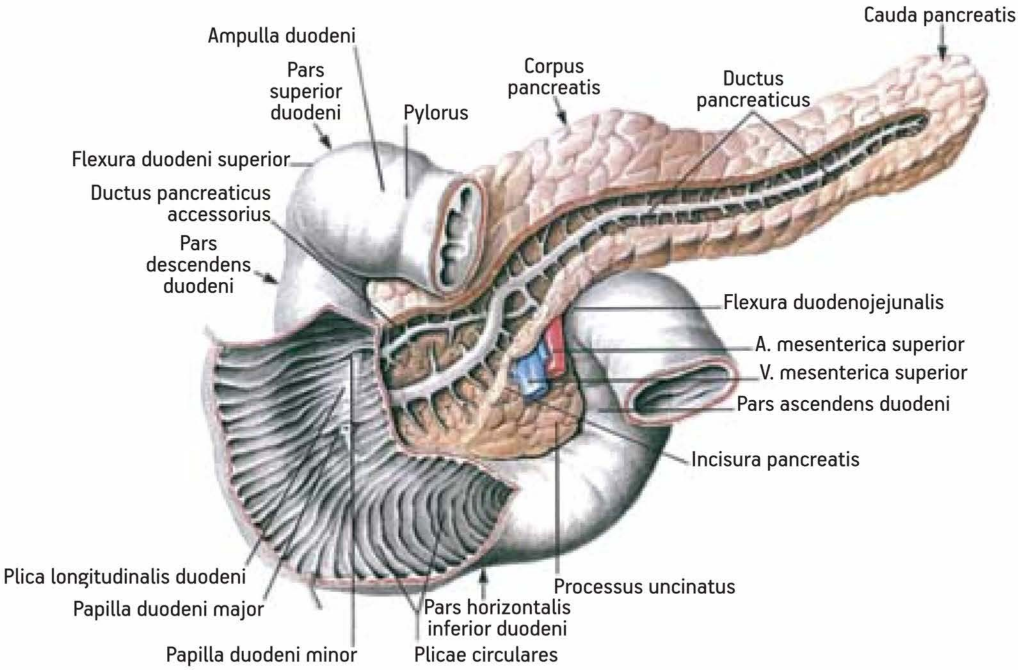


Рис. 106. Проток поджелудочной железы (ductus pancreaticus). *Вид спереди*

Паренхима железы вдоль протока удалена, передняя стенка нисходящей и горизонтальной частей двенадцатиперстной кишки разрезана и отвернута в сторону

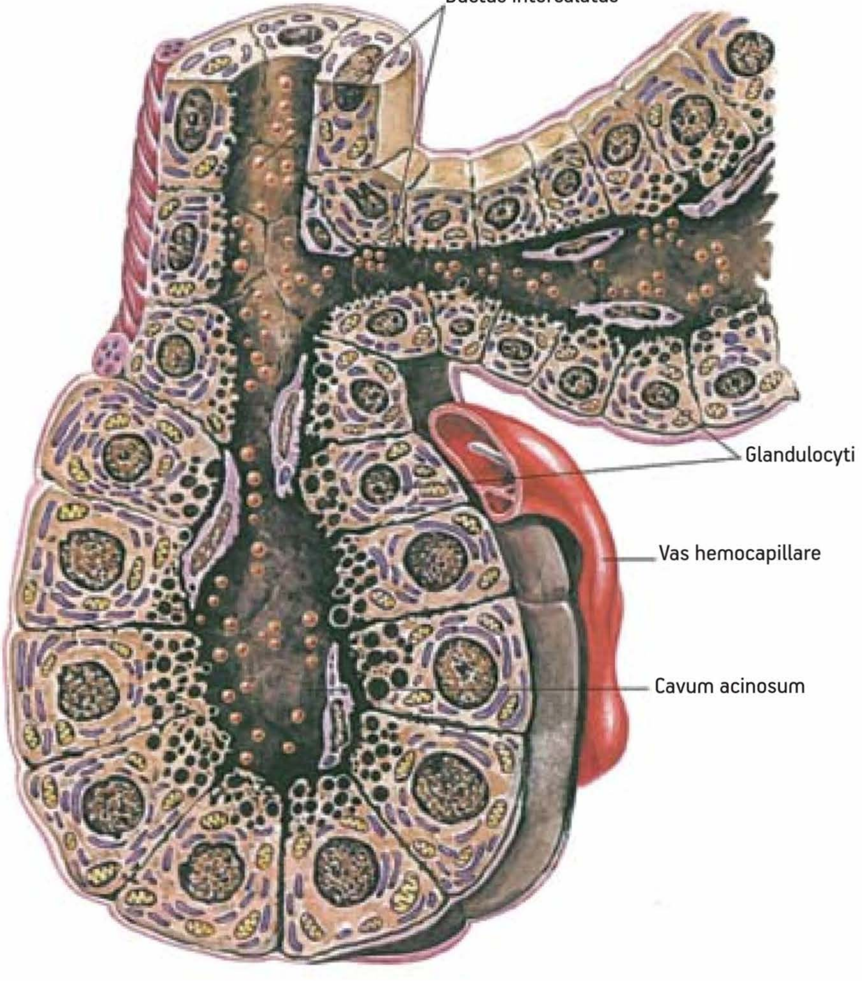


Рис. 107. Строение секреторного ацинуса

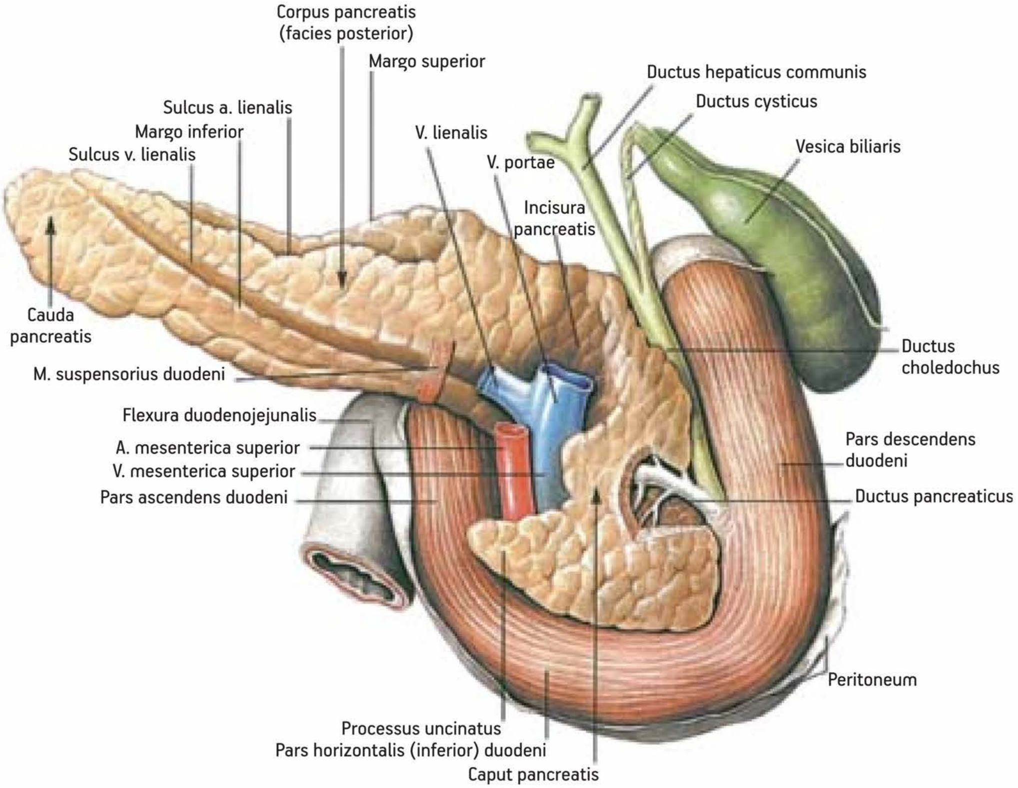


Рис. 108. Слияние протока поджелудочной железы (ductus pancreaticus) и общего желчного протока (ductus choledochus). *Вид сзади*

Часть головки поджелудочной железы (возле стенки двенадцатиперстной кишки) удалена

На границе головки и тела у нижнего его края имеется *вырезка поджелудочной железы* (incisura pancreatis). *Тело поджелудочной железы* (corpus pancreatis) лежит поперек на уровне тела I поясничного позвонка и слева переходит в узкую часть — *хвост поджелудочной железы* (cauda pancreatis), достигающий ворот селезенки. У тела железы различают переднюю, заднюю и нижнюю поверхности и три края: верхний, передний, нижний. *Передняя поверхность* (facies anterior) имеет небольшую выпуклость — *сальниковый бугор* (tuber omentale), *задняя поверхность* (facies posterior) прилежит к позвоночнику, к нижней полой вене, аорте и к чревному сплетению. *Нижняя поверхность* (facies inferior) направлена внизу и кпереди. Позади хвоста поджелудочной железы находятся левый надпочечник и верхний полюс левой почки.

Выводной проток поджелудочной железы (ductus pancreaticus) начинается в области хвоста железы, проходит к головке органа слева направо, в него впадают мелкие боковые протоки (*см.* рис. 106) и мелкие протоки секреторных панкреатических ацинусов (*см.* рис. 107). Выводной проток впадает в нисходящую часть двенадцатиперстной кишки на ее большом сосочке, предварительно соединившись с общим желчным протоком (*см.* рис. 108; *см.* рис. 103 и 104). В конечном отделе протока имеется *сфинктер протока поджелудочной железы* (m. sphincter ductus pancreatici). В головке железы формируется *добавочный проток поджелудочной железы* (ductus pancreaticus accessorius), открывающийся в двенадцатиперстной кишке на ее малом сосочке (*см.* рис. 106). Между дольками находится внутрисекреторная часть железы — *панкреатические островки* (insulae pancreaticae), относящиеся к эндокринным железам.

Иннервация: блуждающие нервы и ветви чревного сплетения.

Кровоснабжение: передняя и задняя верхние поджелудочно-двенадцатиперстные артерии (из желудочно-двенадцатиперстной артерии), нижняя поджелудочно-двенадцатиперстная артерия (из верхней брыжеечной артерии) и поджелудочные ветви (из селезеночной артерии). Поджелудочные вены впадают в селезеночную вену.

Лимфатические сосуды поджелудочной железы впадают в поджелудочные, поджелудочно-двенадцатиперстные, привратниковые и поясничные лимфатические узлы.

Брюшина

Внутренняя поверхность брюшной полости выстлана **внутрибрюшной фасцией** (fascia endoabdominalis), к которой изнутри прилежит париетальная брюшина. Узкое пространство между внутрибрюшной фасцией и брюшиной на задней брюшной стенке, содержащее жировую клетчатку, получило название *забрюшинного пространства* (spatium retroperitoneale).

Брюшина (peritoneum) является серозной оболочкой, выстилающей брюшную полость и покрывающей внутренние органы, расположенные в этой полости (*см.* рис. 109 и 110). Брюшина представляет собой тонкую соединительнотканную *собственную пластинку* (lamina propria), покрытую однослойным плоским эпителием — мезотелием. Брюшина, которая выстилает стенки брюшной полости, получила название *париетальной брюшины* (peritoneum parietale). Брюшина, покрывающая внутренние органы, называется *висцеральной брюшиной* (peritoneum viscerale). Между париетальной брюшиной и висцеральной брюшиной имеется щелевидная *брюшинная полость* (cavitas peritonealis), в которой имеется небольшое количество серозной жидкости (*см.* рис. 111). Отношение брюшины к внутренним органам неодинаково (*см.* рис. 112). Одни органы, покрытые брюшиной только с одной стороны (поджелудочная железа, большая часть двенадцатиперстной кишки, почки, надпочечники и др.), лежат забрюшинно (ретро- или экстраперитонеально). Другие органы покрыты брюшиной с трех сторон и являются мезоперитонеально лежащими органами (восходящая и нисходящая ободочная кишка). Органы, покрытые брюшиной со всех сторон, занимают внутрибрюшинное (интраперитонеальное) положение (желудок, тощая и подвздошная кишка, слепая кишка и червеобразный отросток, поперечная и сигмовидная ободочная кишка, селезенка, печень). При переходе на внутрибрюшинно лежащие органы брюшина образует связки и удвоения (дупликатуры) брюшины, которые называют брыжейками. Брыжейку имеют брыжеечная часть тонкой кишки, сигмовидная и поперечная ободочная кишка (*см.* рис. 109 и 110).

Париетальная брюшина, покрывая переднюю брюшную стенку, переходит вверху на диафрагму, по бокам — на боковые стенки брюшной полости, а внизу — на органы полости таза. На передней брюшной стенке, между пупком и лобковым симфизом, брюшина образует пять складок (*см.* рис. 113): непарную срединную пупочную складку, парные медиальную и латеральную пупочные складки. В срединной пупочной складке располагается заросший *мочевой проток* (urachus), идущий у плода от верхушки мочевого пузыря к пупку. В медиальных пупочных складках находятся заросшие пупочные артерии, по которым кровь от плода направляется к плаценте, а в латеральных — нижние надчревные артерии.

Над мочевым пузырем по бокам от срединной пупочной складки видны углубления — *правая* и *левая надпузырные ямки* (fossae supravesicales dextra et sinistra). Между латеральной и медиальной пупочными складками с каждой стороны находится *медиальная паховая ямка* (fossa inguinalis medialis), соответствующая поверхностному паховому кольцу. Кнаружи от латеральной пупочной складки располагается *латеральная паховая ямка* (fossa inguinalis lateralis), соответствующая глубокому кольцу пахового канала.

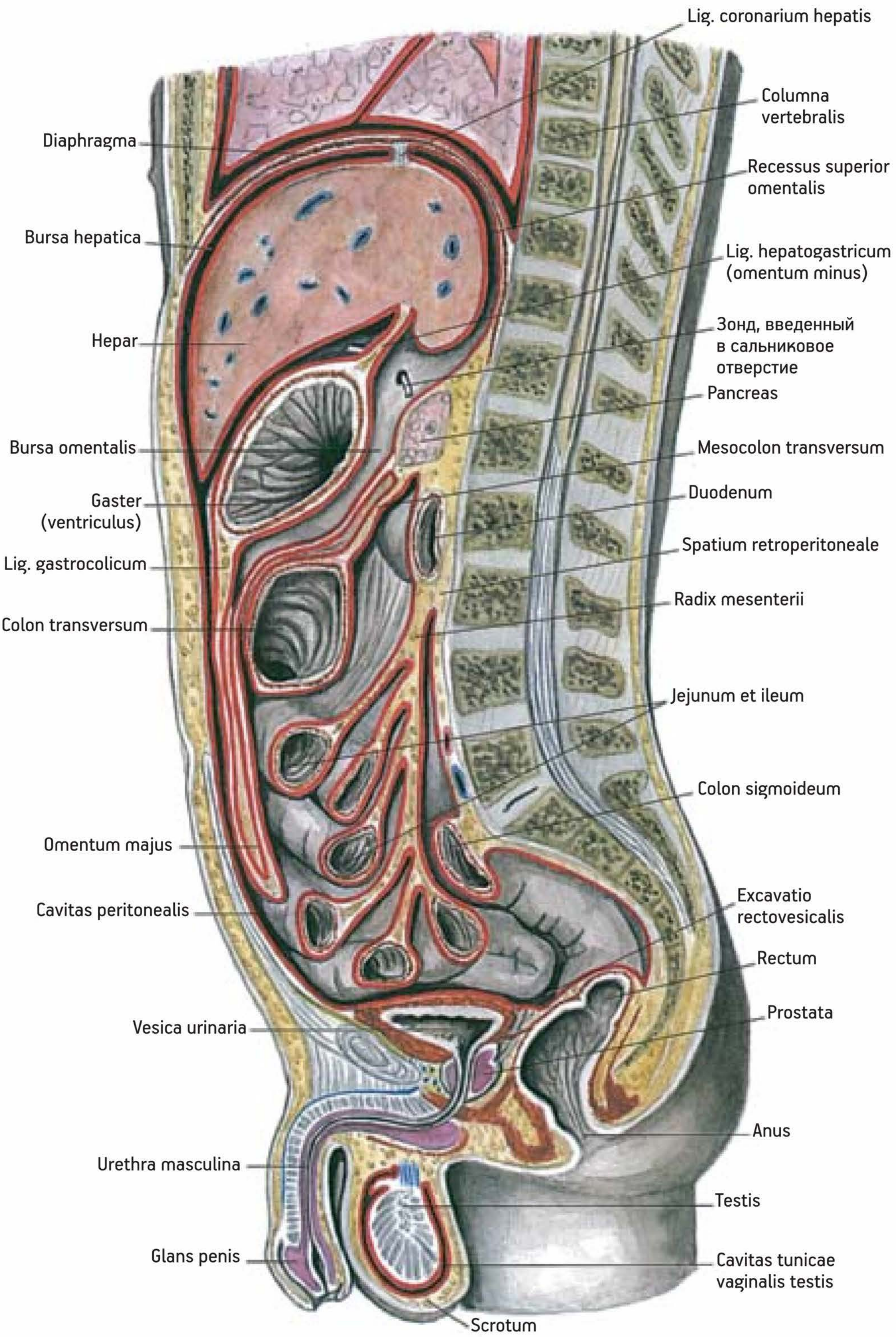


Рис. 109. Топография брюшины в теле мужчины. *Сагиттальный разрез*

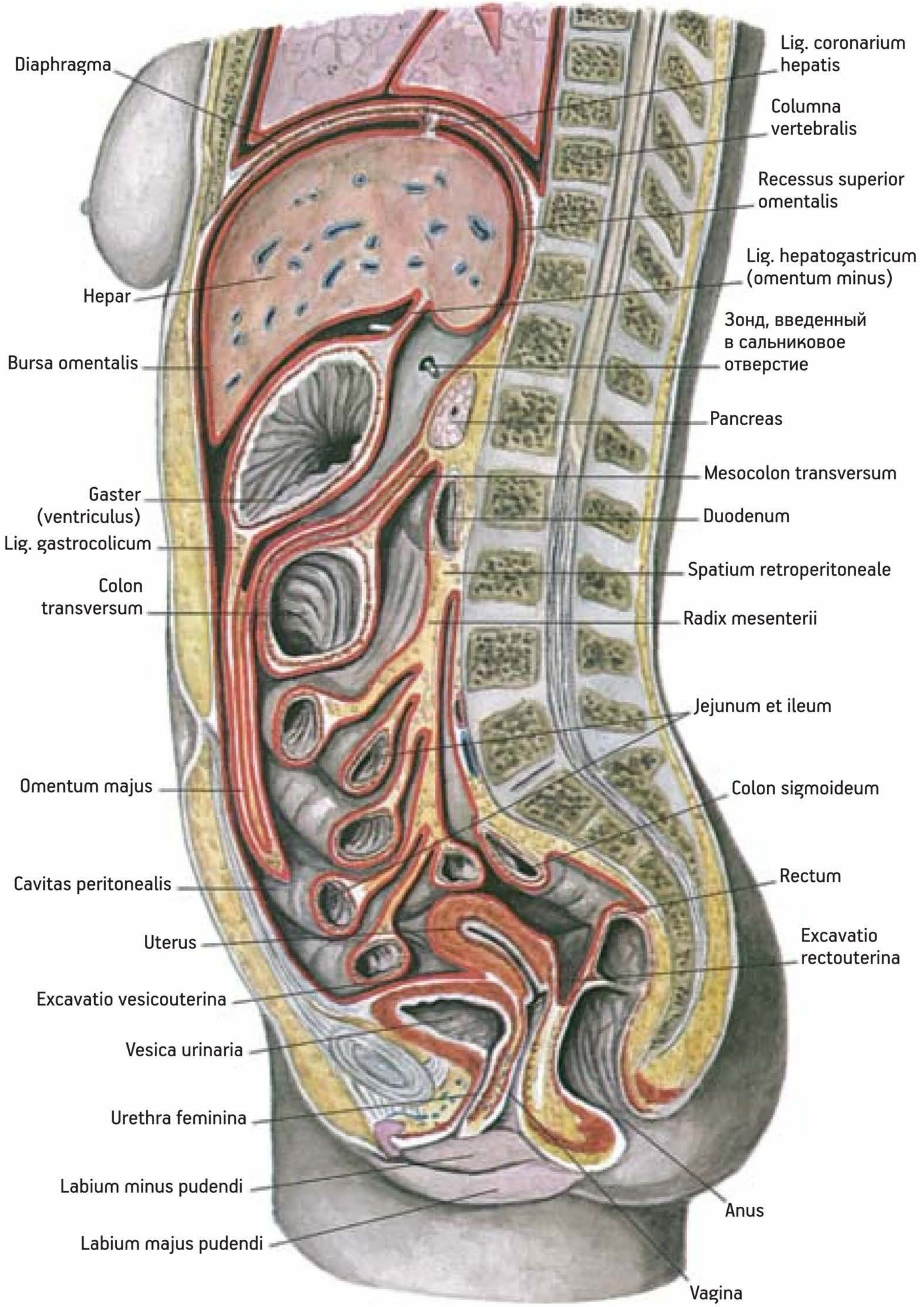


Рис. 110. Топография брюшины в теле женщины. *Сагиттальный разрез*

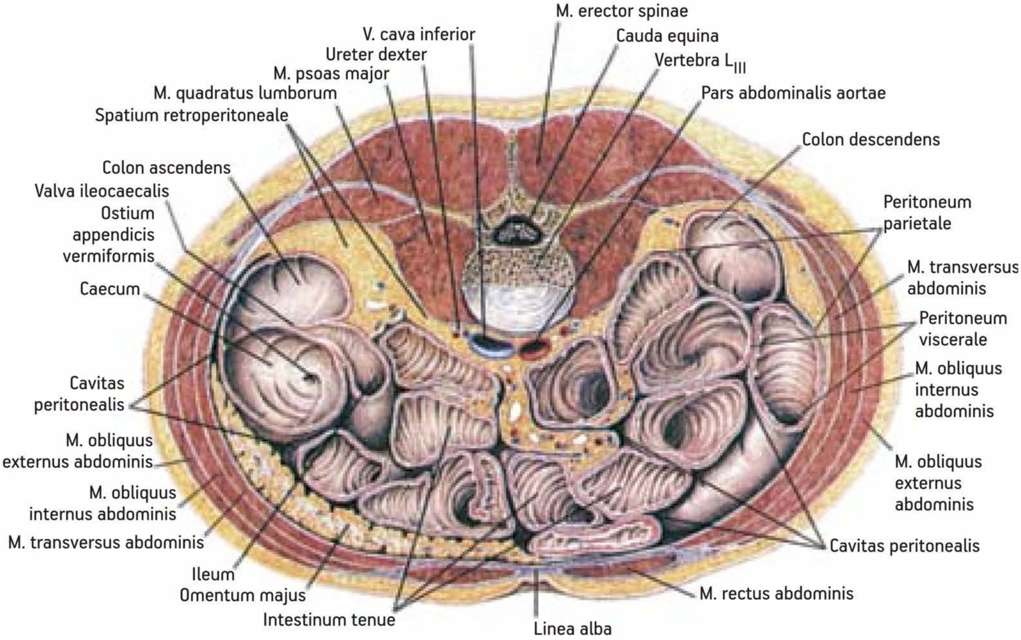


Рис. 111. Брюшинная полость (cavitas peritonei) и находящиеся в ней внутренние органы

Горизонтальный разрез на уровне III поясничного позвонка

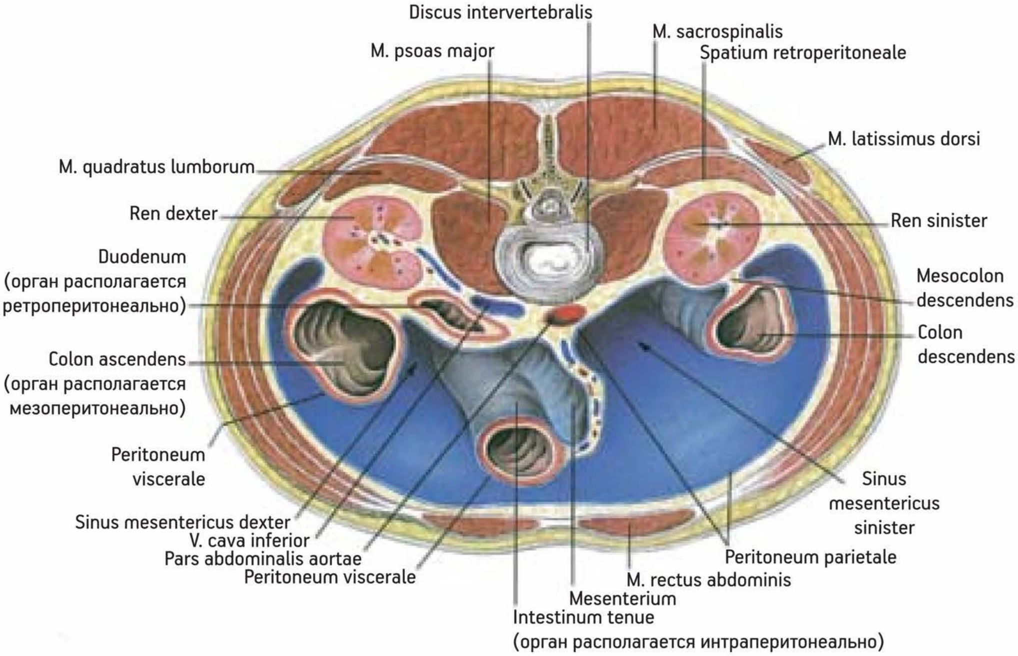


Рис. 112. Отношение висцеральной брюшины к внутренним органам, расположенным в полости живота (в брюшной полости)

Горизонтальный разрез на уровне между телами II и III поясничных позвонков. Петли тонкой кишки из брюшной полости удалены

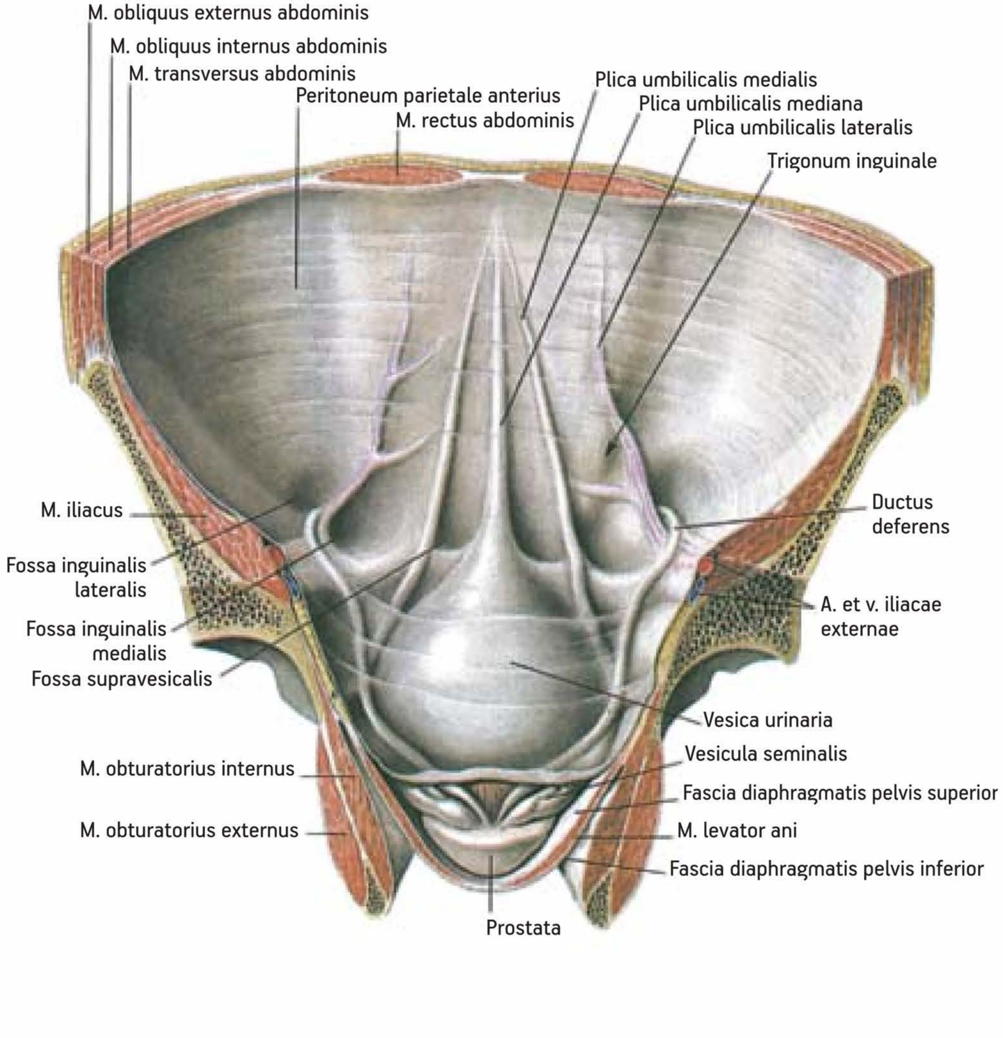


Рис. 113. Складки и ямки на внутренней стороне передней брюшной стенки в ее нижнем отделе

На задней стенке брюшина покрывает органы, лежащие забрюшинно: почки, надпочечники, мочеточники, поджелудочную железу, часть двенадцатиперстной кишки, аорту, нижнюю полую вену и другие сосуды и нервы, лимфатические узлы (*см.* рис. 114). С задней брюшной стенки брюшина переходит на органы, лежащие мезо- и интраперитонеально, образуя брыжейку.

Брыжейку имеют тощая и подвздошная кишка, червеобразный отросток, поперечная ободочная кишка, сигмовидная ободочная кишка (*см.* рис. 83). *Брыжейка поперечной ободочной кишки* (mesocolon transversum), образованная двумя листками брюшины, расположена поперечно на границе верхнего и нижнего отделов брюшной полости (*см.* рис. 78). Ниже брыжейки поперечной ободочной кишки от задней брюшной стенки отходит *брыжейка тонкой кишки* (mesenterium). *Корень брыжейки тонкой кишки* (radix mesenterii) расположен косо от двенадцатиперстно-тощекишечного изгиба (слева от тела II поясничного позвонка) до перехода подвздошной кишки в слепую кишку.

В верхнем этаже брюшной полости (выше поперечной ободочной кишки и ее брыжейки) брюшина переходит от нижней поверхности диафрагмы на диафрагмальную поверхность печени, образуя связки печени: серповидную, венечную, правую и левую треугольные связки (*см.* рис. 91). Обогнув печень, брюшина от ее ворот двумя листками направляется к малой кривизне желудка и к верхней части двенадцатиперстной кишки, образуя так называемый *малый сальник* (omentum minus). У этого сальника различают две его части. Левая часть этого сальника получила название *печеночно-желудочной связки* (lig. hepatogastricum), правую часть называют *печеночно-двенадцатиперстной связкой* (lig. hepatoduodenale) (*см.* рис. 115; *см.* рис. 55 и 78).

Выше брыжейки поперечной ободочной кишки два ее листка переходят в париетальную брюшину, покрывающую заднюю брюшную стенку (*см.* рис. 109 и 110). Верхний листок идет вверх на заднюю стенку брюшной полости, а нижний листок поворачивает вниз и переходит в верхний листок брыжейки поперечной ободочной кишки. Длинная складка брюшины, свисающая в виде фартука впереди поперечной ободочной кишки и петель тонкой кишки и образованная четырьмя листками брюшины, получила название *большого сальника* (omentum majus) (*см.* рис. 70).

Часть большого сальника в виде двух листков брюшины, идущих от большой кривизны желудка к поперечной ободочной кишке, получила название *желудочно-ободочной связки* (lig. gastrocolicum). Два листка брюшины, идущие от большой кривизны желудка влево к воротам селезенки, образуют *желудочно-селезеночную связку* (lig. gastrosplenicum). Листки брюшины, идущие от кардиальной части желудка к диафрагме, образуют *желудочно-диафрагмальную связку* (lig. gastrophrenicum).

Выше брыжейки поперечной ободочной кишки различают три относительно отграниченных друг от друга пространства, получивших названия печеночной, преджелудочной и сальниковой сумок (*см.* рис. 116). Печеночная сумка расположена в правом подреберье, справа от серповидной связки печени. В печеночной сумке расположена правая доля печени. Преджелудочная сумка в виде фронтальной щели находится впереди желудка и малого сальника. Передней стенкой преджелудочной сумки служит передняя брюшная стенка. В преджелудочной сумке расположены левая

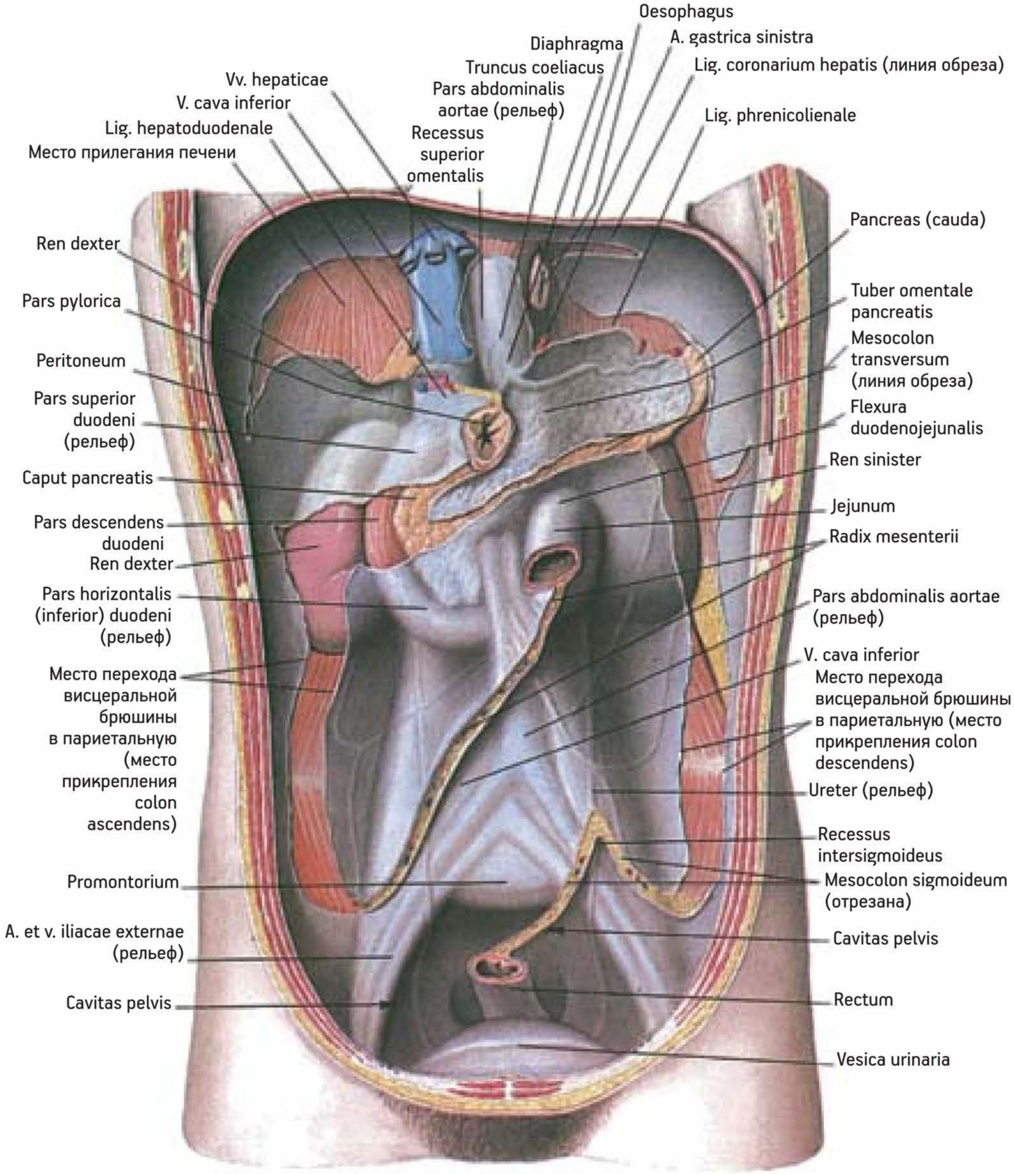


Рис. 114. Расположение брюшины на задней стенке брюшной полости. *Вид спереди*

Находящиеся в полости брюшины органы (желудок, печень, тонкая и толстая кишка, селезенка) удалены

доля печени и селезенка. *Сальниковая сумка* (bursa omentalis) лежит во фронтальной плоскости позади желудка и малого сальника. Верхней стенкой этой сумки служит хвостатая доля печени, нижняя стенка образована двумя листками задней пластинки большого сальника, сросшимися с брыжейкой поперечной ободочной кишки. Задней стенкой сальниковой сумки служит париетальный листок брюшины, покрывающий расположенные на задней стенке живота аорту, нижнюю полую вену, верхний полюс левой почки, левый надпочечник и поджелудочную железу. У сальниковой сумки различают три углубления (кармана) (*см.* рис. 78, 109 и 110). *Верхнее сальниковое углубление* (recessus superior bursae omentalis) расположено позади хвостатой доли печени, *селезеночное углубление* (recessus lienalis) находится у ворот селезенки, *нижнее сальниковое углубление* (recessus inferior bursae omentalis) ограничено желудочно-ободочной связкой спереди и поперечной ободочной кишкой и ее брыжейкой сзади. У сальниковой сумки имеется *сальниковое отверстие* (foramen omentale) диаметром 2–3 см, расположенное позади печеночно-двенадцатиперстной связки и сообщающее сальниковую сумку с печеночной сумкой (*см.* рис. 115 и 116).

Ниже поперечной ободочной кишки и ее брыжейки выделяют два боковых канала (околоободочные борозды), имеющих вид узких вертикальных щелей, и два брыжеечных синуса (*см.* рис. 78). *Правая околоободочная борозда* (sulcus paracolicus dexter), или правый боковой канал, находится между правой стенкой брюшной полости с латеральной стороны, слепой и восходящей ободочной кишкой с медиальной стороны. *Левая околоободочная борозда* (sulcus paracolicus sinister), или левый боковой канал, располагается между стенкой брюшной полости слева, нисходящей ободочной и сигмовидной ободочной кишкой справа. Средняя часть брюшинной полости ограничена справа, сверху и слева ободочной кишкой, делится брыжейкой тонкой кишки на две широкие ямки — правый и левый брыжеечные синусы. *Правый брыжеечный синус* (sinus mesentericus dexter) справа ограничен слепой кишкой и восходящей ободочной кишкой, сверху — корнем брыжейки поперечной ободочной кишки, слева — корнем брыжейки тонкой кишки. В пределах этого синуса, позади брюшины, находятся конечный отдел нисходящей части двенадцатиперстной кишки и ее горизонтальная часть, нижняя часть головки поджелудочной железы, нижняя полая вена, правый мочеточник, сосуды, нервы и лимфатические узлы (*см.* рис. 78). *Левый брыжеечный синус* (sinus mesentericus sinister) слева ограничен нисходящей ободочной кишкой и брыжейкой сигмовидной ободочной кишки, справа — корнем брыжейки тонкой кишки. Внизу этот синус сообщается с полостью таза. На уровне левого брыжеечного синуса позади париетальной брюшины располагаются восходящая часть двенадцатиперстной кишки, нижняя часть левой почки, конечный отдел брюшной части аорты, левый мочеточник, сосуды, нервы и лимфатические узлы.

В местах перехода брюшины с одного органа на другой или на заднюю брюшную стенку образуются складки и углубления — ямки, являющиеся местами возможного образования забрюшинных грыж. Между двенадцатиперстно-тощекишечным изгибом справа и верхней двенадцатиперстной складкой слева имеются *верхнее* и *нижнее двенадцатиперстные углубления* (recessus duodenales superior et inferior). В области впадения подвздошной

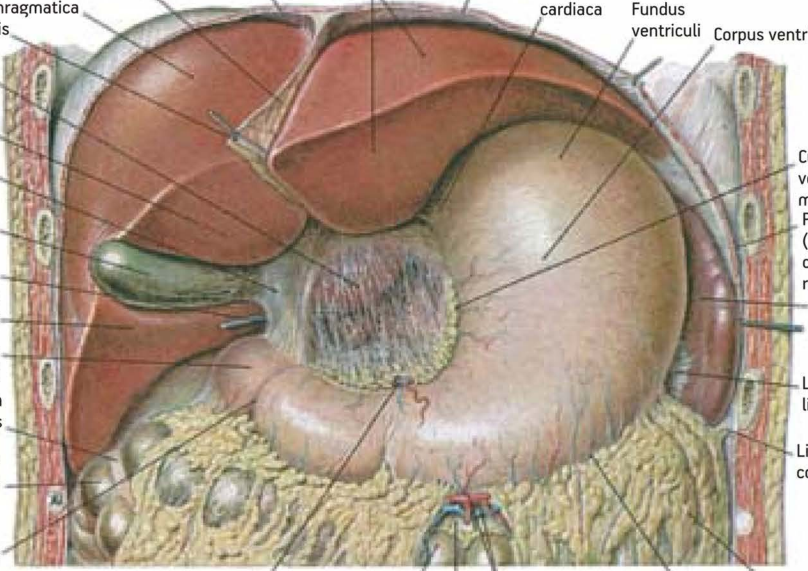


Рис. 115. Малый сальник (omentum minus), печень (hepar) и желудок (gaster). *Вид спереди*

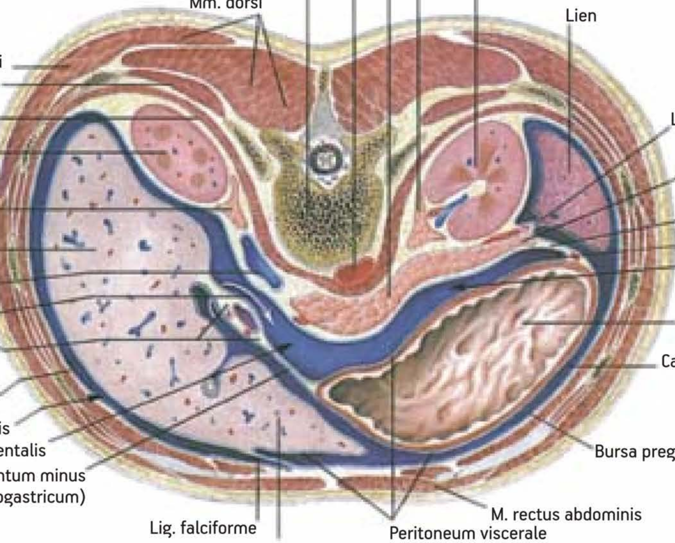


Рис. 116. Сальниковая, печеночная и преджелудочная сумки (bursae omentalis, hepatica et pregastrica) в верхнем этаже брюшинной полости

Разрез в горизонтальной полости на уровне XII грудного позвонка

кишки в слепую кишку брюшина образует складки, ограничивающие *верхнее* и *нижнее подвздошно-слепокишечные углубления* (recessus ileocaecales superior et inferior), расположенные соответственно выше и ниже конечного отдела подвздошной кишки. *Позадислепокишечное углубление* (recessus retrocaecalis) располагается под нижней частью слепой кишки (*см.* рис. 83).

В брыжейке сигмовидной ободочной кишки находится небольшое *межсигмовидное углубление* (recessus intersigmoideus) (*см.* рис. 83). Из брюшной полости брюшина спускается в полость малого таза, где покрывает не только верхний и (частично) средний отделы прямой кишки, но и органы мочеполового аппарата. У мужчин брюшина с передней поверхности прямой кишки переходит на мочевой пузырь, а затем продолжается в париетальную брюшину передней брюшной стенки (*см.* рис. 109). Между мочевым пузырем и прямой кишкой образуется *прямокишечно-пузырное углубление* (excavatio rectovesicalis), ограниченное по бокам *прямокишечно-пузырными складками* (plicae rectovesicales). Эти складки идут от боковых поверхностей прямой кишки к мочевому пузырю. У женщин брюшина с передней поверхности прямой кишки переходит на заднюю стенку верхней части влагалища, поднимается кверху, покрывает сзади, а затем спереди матку и маточные трубы и переходит на мочевой пузырь (*см.* рис. 110). Между маткой и прямой кишкой образуется *прямокишечно-маточное углубление* (excavatio rectouterina). Это углубление ограничено по бокам *прямокишечно-маточными складками* (plicae rectouterinae). Между маткой и мочевым пузырем образуется *пузырно-маточное углубление* (excavatio vesicouterina).

Дыхательная система

Дыхательная система (systema respiratorium), состоящая из дыхательных путей и парных дыхательных органов — легких, обеспечивает организм человека кислородом и выводит из него углекислый газ (*см.* рис. 117). Гортань выполняет также функции голосообразования. Соответственно расположению различают верхние и нижние дыхательные пути. К верхним дыхательным путям относят полость носа, носовую и ротовую часть глотки. Нижними дыхательными путями служат гортань, трахея, бронхи. В дыхательных путях воздух согревается, увлажняется и очищается от инородных частиц. В легких происходит газообмен, из альвеол, легких в кровь поступает кислород, а обратно — из крови в альвеолы — выходит углекислый газ.

Нос

Различают наружный нос и полость носа.

У *наружного носа* (nasus externus) выделяют корень носа, спинку, верхушку и крылья носа. *Корень носа* (radix nasi), являющийся верхней частью наружного носа, книзу переходит в *спинку носа* (dorsum nasi), расположенную по срединной линии лица. Спинка носа спереди и снизу заканчивается *верхушкой носа* (apex nasi). Боковые отделы наружного носа образуют *крылья носа* (alae nasi). Корень носа и верхняя часть спинки наружного носа имеют костную основу, образованную двумя носовыми костями и лобными отростками верхнечелюстных костей. Скелет средней части спинки и крыльев наружного носа образован непарным *латеральным хрящом носа* (cartilago nasi lateralis) (*см.* рис. 118 и 119). Внизу латеральный хрящ носа с каждой стороны соединяется с *большим хрящом крыла носа* (cartilago alaris major), который ограничивает спереди и по бокам ноздри (*см.* рис. 120). *Ноздри* (nares), являющиеся отверстиями для прохождения воздуха в полость носа, по срединной линии разделены нижней частью *хряща перегородки носа* (cartilago septi nasi). Два-три *малых хряща крыла носа* (cartilagines alares minores) с каждой стороны расположены позади большого хряща крыла носа. В области спинки носа между латеральным хрящом и большим хрящом крыла носа встречаются небольших размеров *добавочные носовые хрящи* (cartilagines nasi accessoriae) (*см.* рис. 118 и 119). К внутренней поверхности спинки носа примыкает непарный четырехугольной формы *хрящ перегородки носа* (cartilago septi nasi). Сзади и сверху этот хрящ соединяется с перпендикулярной пластинкой решетчатой кости, сзади и снизу — с сошником и передней носовой остью. Между нижним краем хряща перегородки носа и передним краем сошника расположен узкий *сошниково-носовой хрящ* (cartilago vomeronasalis).

Полость носа

Полость носа (cavitas nasi) находится внутри наружного носа, стенками ее служат вверху покрытые слизистой оболочкой носовые кости, носовая часть лобной кости, решетчатая пластинка решетчатой кости и нижняя поверхность тела клиновидной кости (сзади). Нижняя стенка полости носа образована костями твердого нёба (нёбные отростки верхнечелюстных костей и горизонтальные пластинки нёбных костей). Латеральную стенку полости носа справа и слева образует носовая сторона тела и лобного отростка верхнечелюстной кости (в заднем отделе) (*см.* рис. 121).

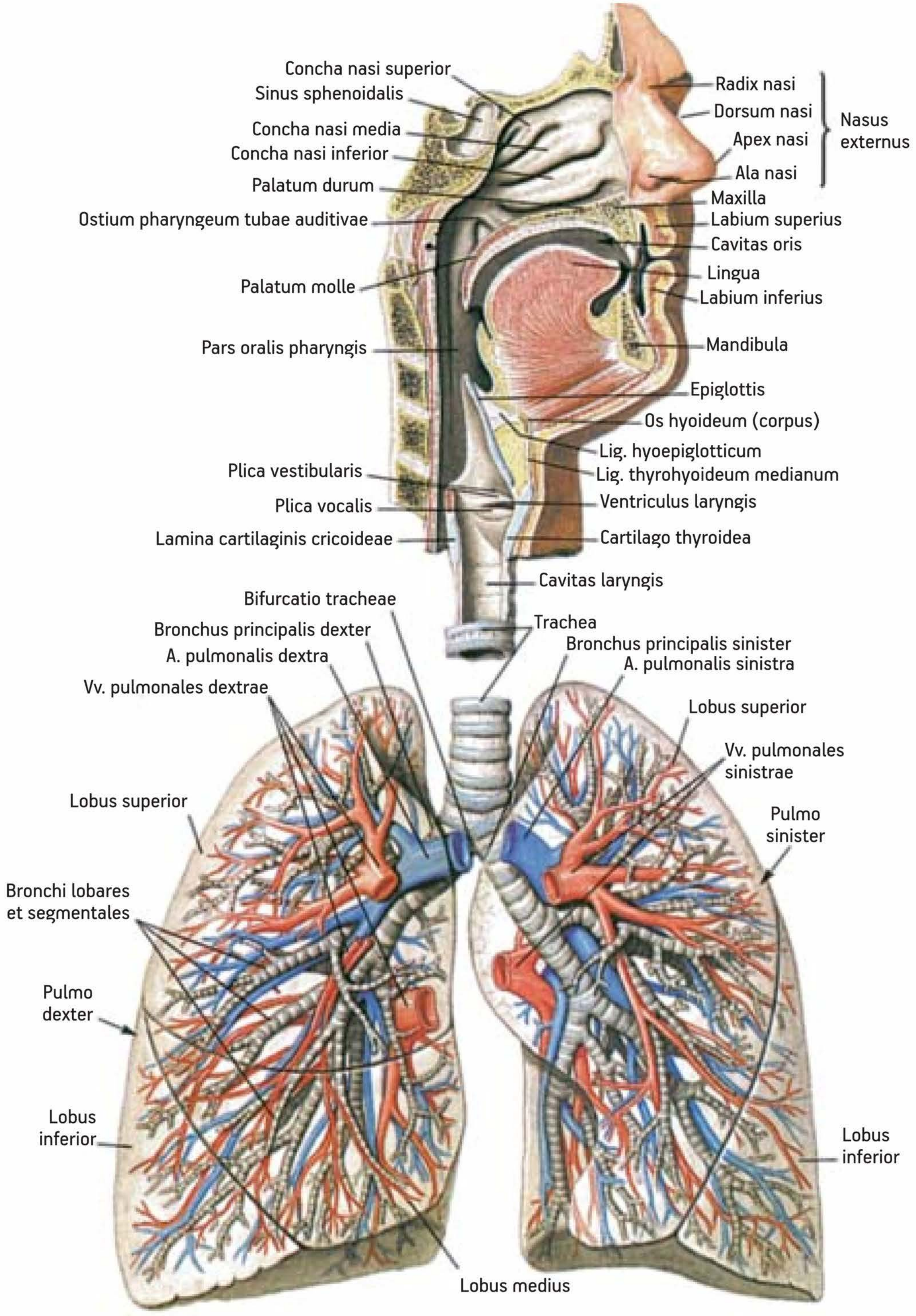


Рис. 117. Дыхательная система, схема

Голова и шея разрезаны в сагиттальной плоскости, легкие — фронтальным разрезом

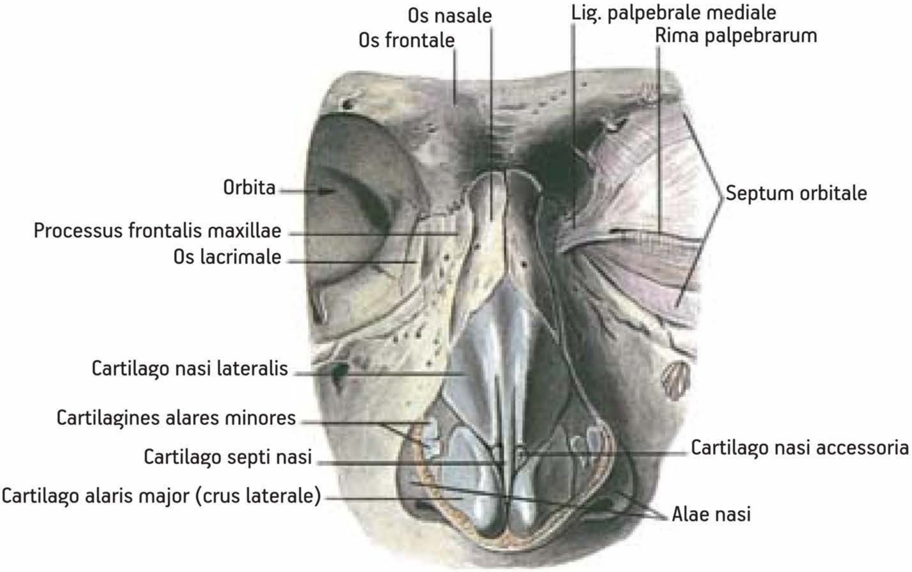


Рис. 118. Скелет наружного носа. *Вид спереди*

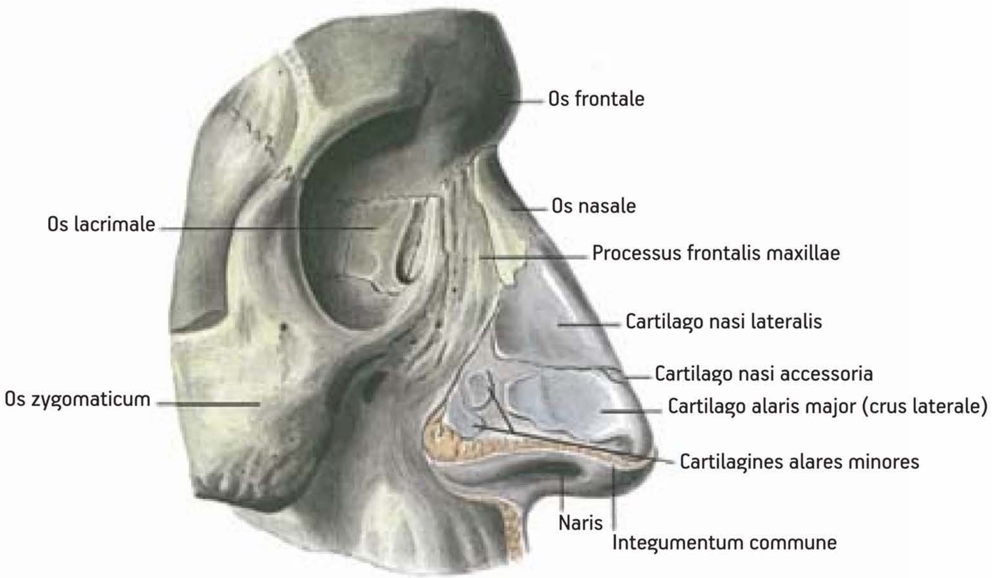


Рис. 119. Хрящи наружного носа (cartilagines nasi). *Вид сбоку (справа)*

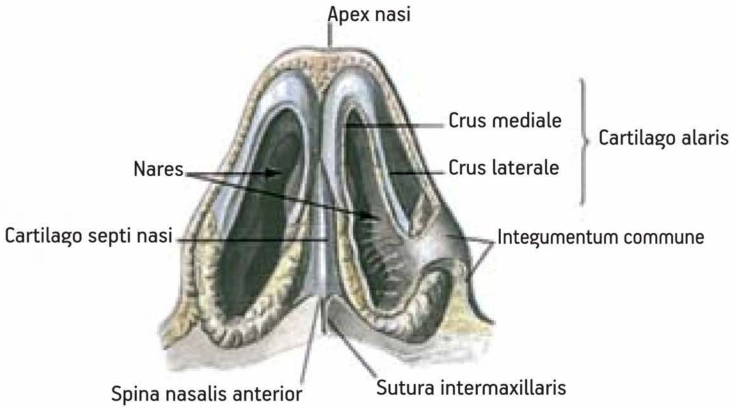


Рис. 120. Большие хрящи крыльев носа (cartilagines alares majores). *Вид снизу*

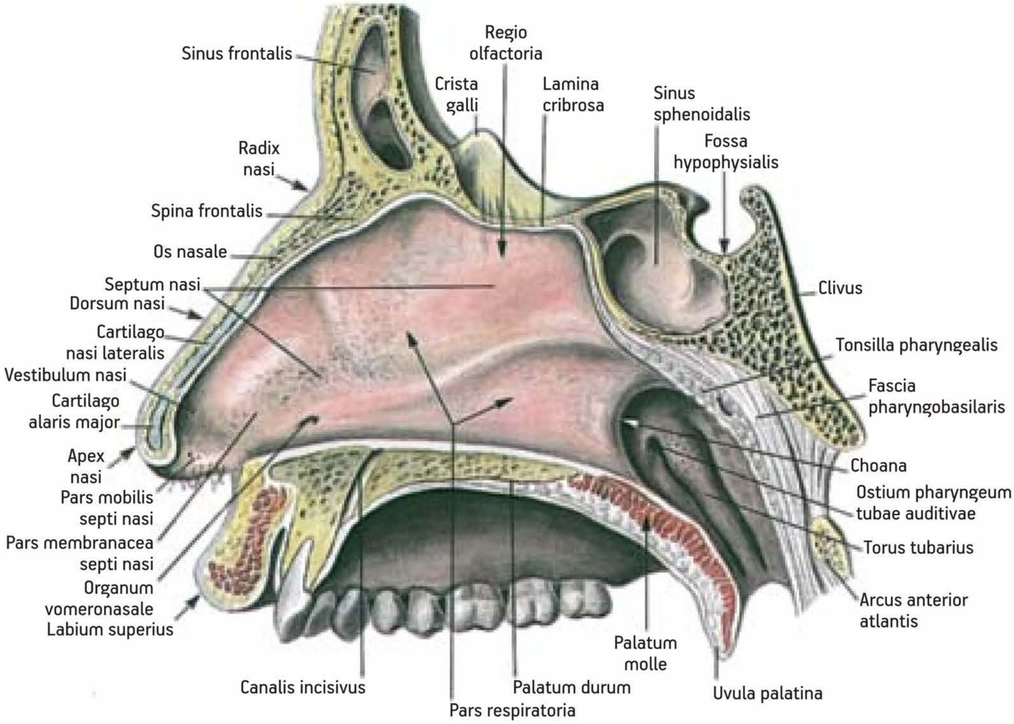


Рис. 121. Верхняя и нижняя стенки полости носа и перегородка носа (septum nasi)

Спереди полость носа сообщается с внешней средой через *ноздри* (nares), сзади — через *хоаны* (choanae) открывается в носовую часть глотки. Полость носа разделена *перегородкой носа* (septum nasi) на правую и левую половины (*см.* рис. 122). У перегородки носа различают перепончатую, хрящевую и костную части. *Перепончатая часть* (pars membranacea) находится у самого кончика носа, хрящевая часть, или хрящ перегородки носа, занимает переднюю часть перегородки носа (*см.* рис. 123). Сзади у хряща перегородки носа имеется длинный *задний отросток* (processus posterior), который вклинивается между *сошником* (vomer) внизу и *перпендикулярной пластинкой* (lamina perpendicularis) решетчатой кости вверху. В образовании костной части перегородки носа внизу участвует выступающий кверху *носовой гребень* (crista nasalis) нёбного отростка верхнечелюстной кости. В образовании самой задней части перегородки носа участвует также *клиновидной гребень* (crista sphenoidalis), выступающий кпереди от тела клиновидной кости. У каждой половины полости носа выделяют переднюю часть — преддверие — и собственно полость носа, расположенную сзади. *Преддверие носа* (vestibulum nasi) вверху ограничено небольшим возвышением — *порогом полости носа* (limen nasi), образованным выступом верхнего края большого хряща крыла носа. Над порогом полости носа имеется продольное возвышение — *валик носа* (agger nasi), идущий от этого порога вверх и кзади, к переднему концу средней носовой раковины.

На каждой боковой стенке полости носа имеется три вдающихся в полость носа возвышения — *верхняя*, *средняя* и *нижняя носовые раковины* (concha nasi superior, concha nasi media, concha nasi inferior) (*см.* рис. 124; *см.* рис. 122). Под каждой носовой раковиной расположено продольное углубление — носовой ход. Различают верхний, средний и нижний носовые ходы. **Верхний носовой ход** (meatus nasi superior) находится под верхней носовой раковиной. Над задней частью верхней носовой раковины имеется *клиновидно-решетчатое углубление* (apertura sphenoethmoidalis), в которое открывается *апертура клиновидной пазухи* (sinus sphenoidalis), являющейся одной из придаточных пазух полости носа (*см.* рис. 125). В верхний носовой ход открываются задние *ячейки решетчатой кости* (cellulae ethmoidales). **Средний носовой ход** (meatus nasi medius) расположен под средней носовой раковиной. В этот носовой ход открываются *лобная пазуха* (sinus frontalis) — через *решетчатую воронку* (infundibulum ethmoidale) решетчатой кости, *верхнечелюстная пазуха* (sinus maxillaris) — через *верхнечелюстную* (*полулунную*) *расщелину* (hiatus maxillaris), а также передние и средние *решетчатые ячейки* (cellulae ethmoidales anteriores et mediae) решетчатой кости (*см.* рис. 126). Под верхнечелюстной (полулунной) расщелиной расположен *крючковидный отросток* (processus uncinatus) решетчатой кости. Средний носовой ход через *клиновидно-нёбное отверстие* (foramen sphenopalatinum) сообщается с крыловидно-нёбной ямкой.

Нижний носовой ход (meatus nasi inferior), расположенный под нижней носовой раковиной, через *носослезный канал* (canalis nasolacrimalis) сообщается с глазницей.

У полости носа различают обонятельную и дыхательную области. *Обонятельная область* (pars olfactoria) занимает верхние носовые раковины, верхнюю часть средних носовых раковин и верхнюю часть перегородки носа. Дыхательная область занимает

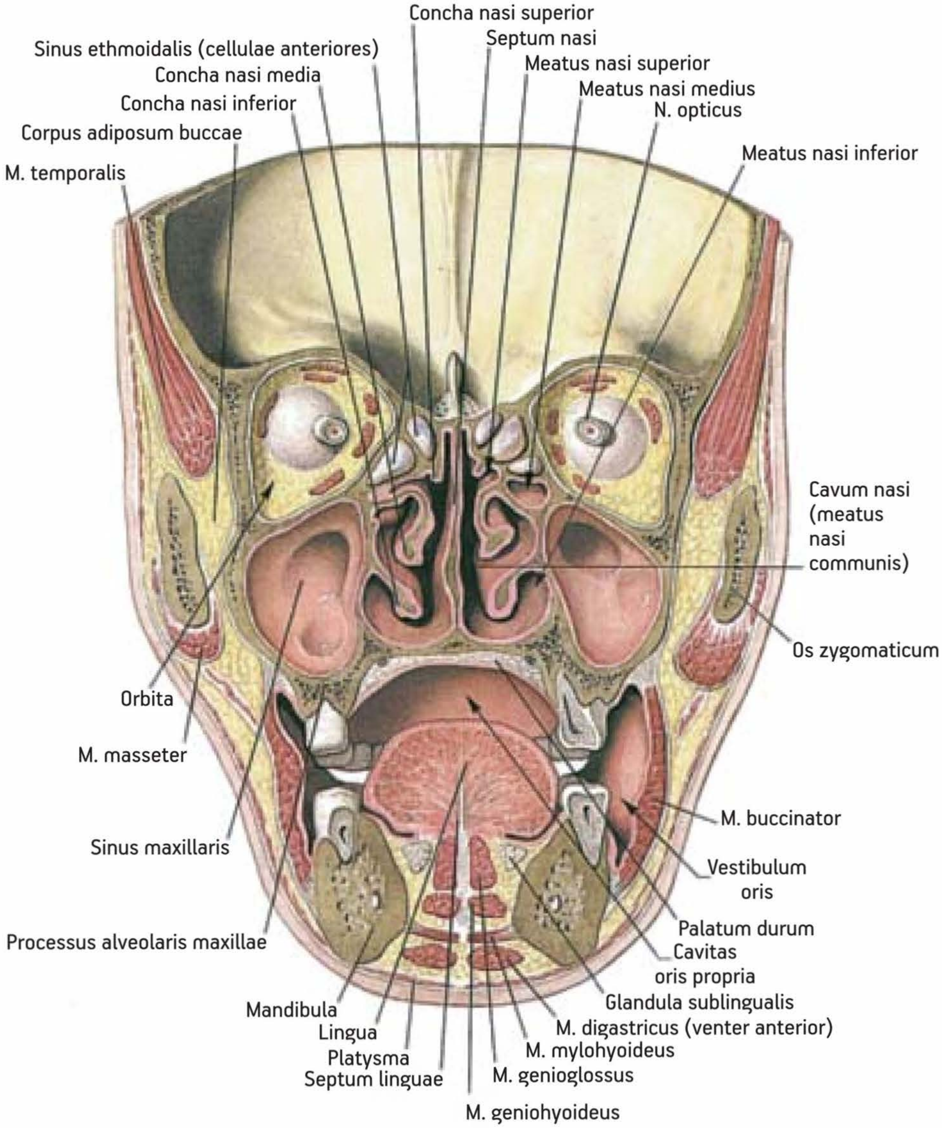


Рис. 122. Полость носа (cavitas nasi). *Вид сзади*

Фронтальный разрез головы на уровне вторых больших коренных зубов

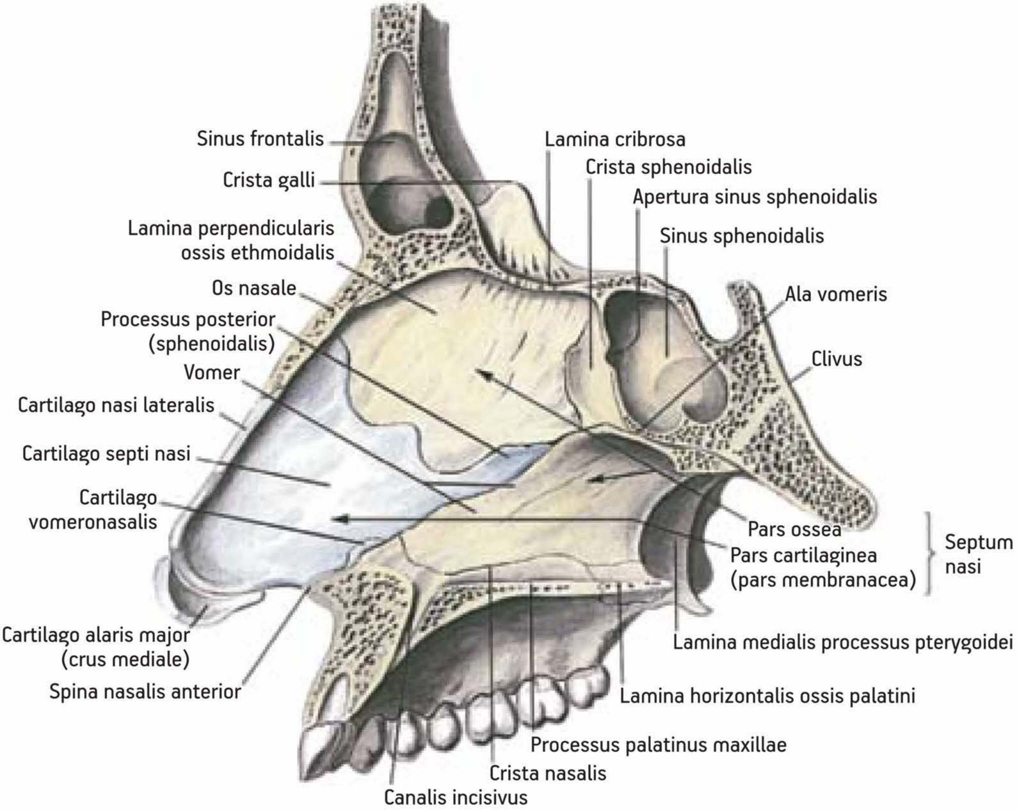


Рис. 123. Перегородка носа (septum nasi). *Вид слева*

Хрящевая часть перегородки обозначена голубоватым цветом. Сагиттальный разрез через левую половину полости носа. Слизистая оболочка удалена

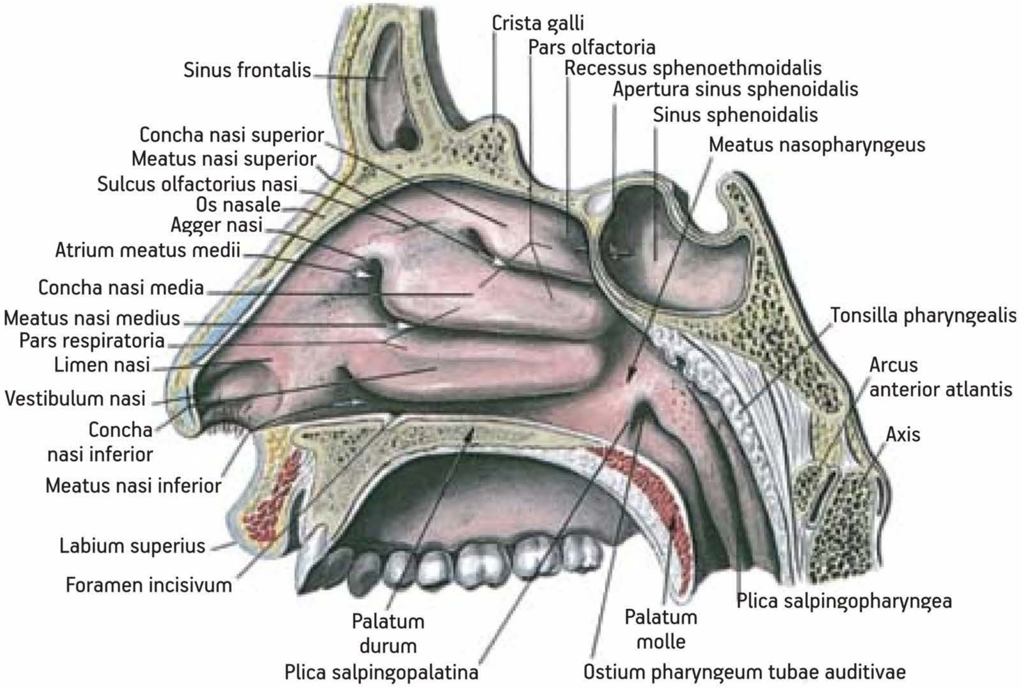


Рис. 124. Боковая (латеральная) стенка полости носа. Преддверие носа (vestibulum nasi), верхняя, средняя и нижняя носовые раковины (conchae nasi superior, media et inferior)

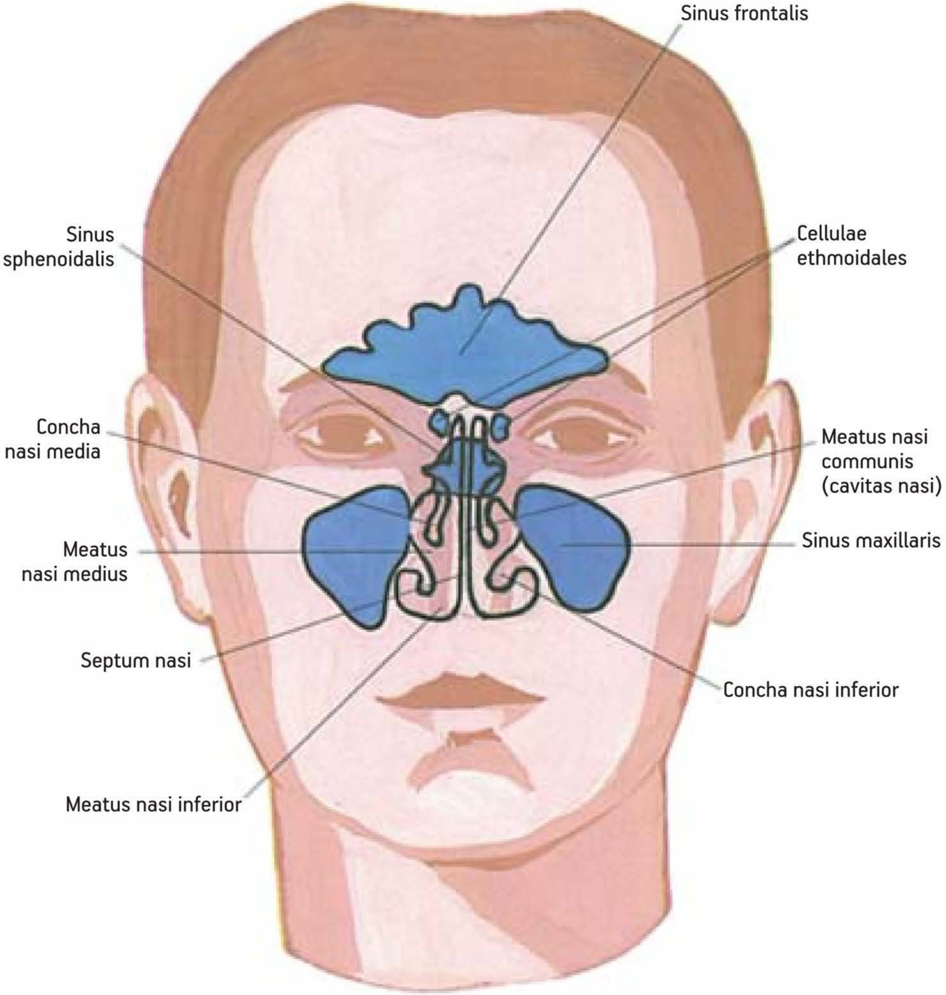


Рис. 125. Расположение придаточных пазух полости носа, схема. *Вид спереди*

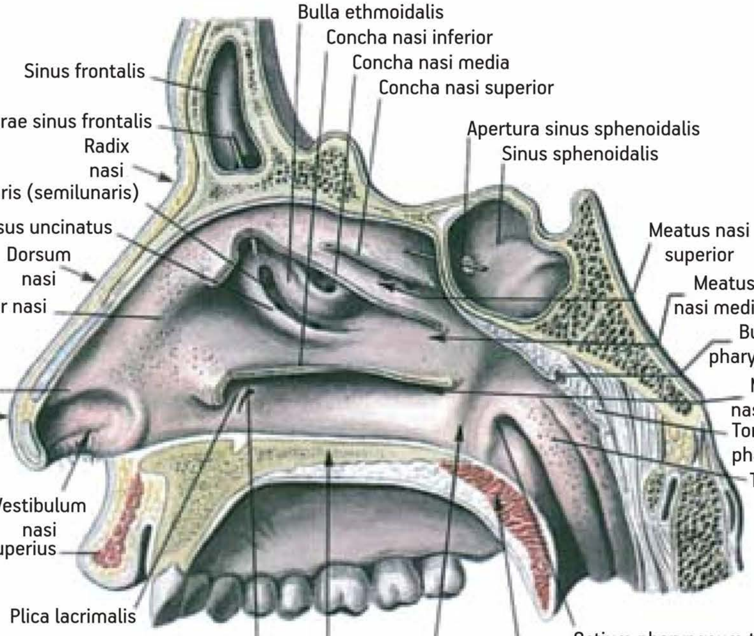


Рис. 126. Латеральная стенка полости носа, правая сторона. *Вид с медиальной стороны (из полости носа)*

Сагиттальный разрез через полость носа. Верхняя, средняя и нижняя носовые раковины частично удалены

остальные отделы стенок и перегородки полости носа (*см.* рис. 121 и 124).

В эпителиальном покрове обонятельной области расположены нейросенсорные клетки, воспринимающие запах. В слизистой оболочке дыхательной области имеется большое количество бокаловидных клеток, выделяющих слизь, которая увлажняет выдыхаемый воздух.

Иннервация стенок полости носа: передний решетчатый нерв (из носоресничного нерва), носонёбный нерв и задние носовые ветви (из верхнечелюстного нерва). Вегетативная иннервация — по волокнам околососудистых (симпатических) сплетений и из крылонёбного узла (парасимпатическая).

Кровоснабжение: клиновидно-нёбная артерия (из верхнечелюстной артерии), передняя и задняя решетчатые артерии (из глазной артерии). Венозная кровь оттекает в клиновидно-нёбную вену (приток крыловидного сплетения).

Лимфатические сосуды впадают в поднижнечелюстные и подбородочные лимфатические узлы.

Гортань

Гортань (larynx), выполняющая дыхательную и голосообразовательную функции, располагается в передней области шеи, кпереди от пищевода (рис. 127). Кпереди от гортани находятся поверхностная и подтрахеальная пластинки шейной фасции и подподъязычные мышцы шеи (рис. 128). Спереди и с боков к гортани прилежат правая и левая доли щитовидной железы (*см.* рис. 129). Позади гортани находится гортанная часть глотки. Верхняя граница гортани находится на уровне нижнего края IV шейного позвонка, нижняя — у нижнего края VI шейного позвонка. Вверху гортань прикреплена к подъязычной кости, внизу — продолжается в трахею. У гортани выделяют преддверие, желудочки гортани и подголосовую полость (*см.* рис. 130 и 131).

Преддверие гортани (vestibulum laryngis) находится между *входом в гортань* (aditus laryngis) вверху и *складками преддверия* (plicae vestibulares) (ложными голосовыми связками) внизу (*см.* рис. 132). Между складками преддверия расположена *щель преддверия* (rima vestibuli). Передняя стенка преддверия образована надгортанником, сзади — черпаловидными и рожковидными хрящами, разделенными *межчерпаловидной вырезкой* (incisura interarytenoidea).

Желудочек гортани (ventriculus laryngis), самый короткий отдел, находится между складками преддверия вверху и *голосовыми складками* (plicae vocales) внизу. Каждый желудочек гортани представляет собой углубление в боковой стенке гортани с каждой стороны (*см.* рис. 133). Правая и левая голосовые складки, находящиеся книзу от желудочков, ограничивают *голосовую щель* (rima glottidis). Длина голосовой щели у мужчин составляет 20–24 мм, у женщин — 16–19 мм. Большую переднюю часть голосовой щели называют *межперепончатой частью* (pars intermembranacea), заднюю часть (между черпаловидными хрящами) — *межхрящевой частью* (pars intercartilaginea).

Подголосовая полость (cavitas infraglottica) находится между голосовыми складками вверху и входом в трахею внизу. Скелет гортани образуют хрящи, парные и непарные (*см.* рис. 134 и 135). К непарным хрящам относят щитовидный и перстневидный хрящи и надгортанник. Парными хрящами являются черпаловидные, рожковидные, клиновидные и непостоянные зерновидные хрящи гортани.

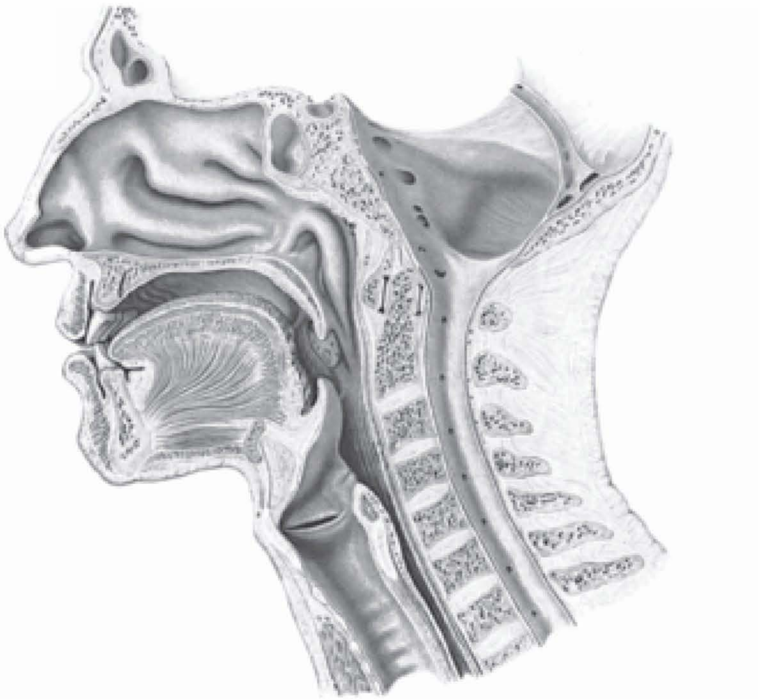


Рис. 127. Положение гортани по отношению к глотке и позвоночнику. *Вид слева*

Сагиттальный разрез головы

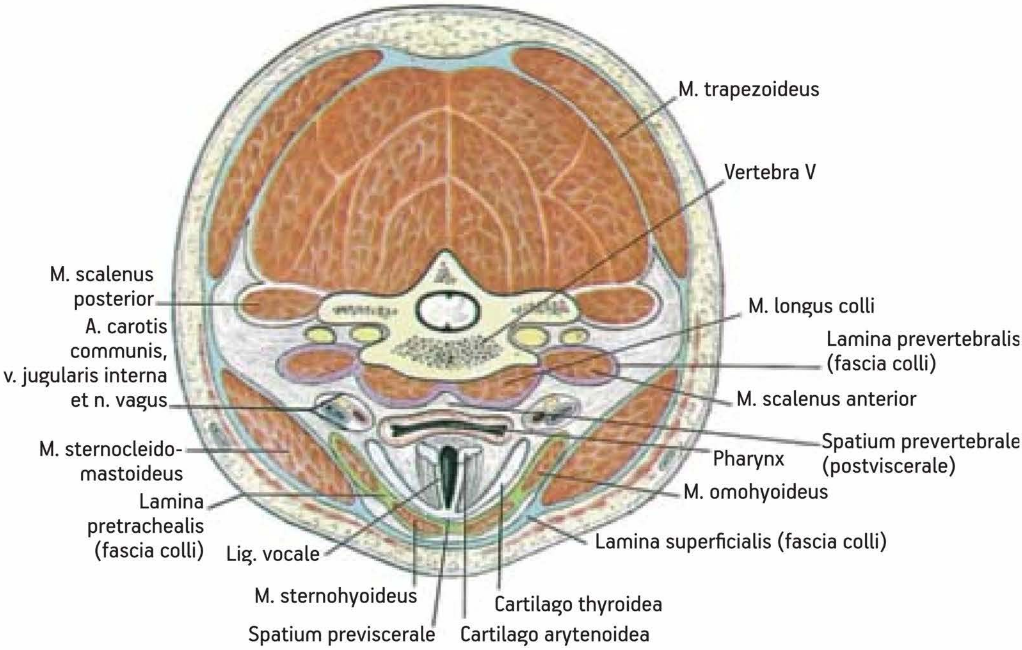


Рис. 128. Положение гортани по отношению к мышцам и фасциям шеи, схема

Горизонтальный разрез шеи на уровне голосовой щели гортани

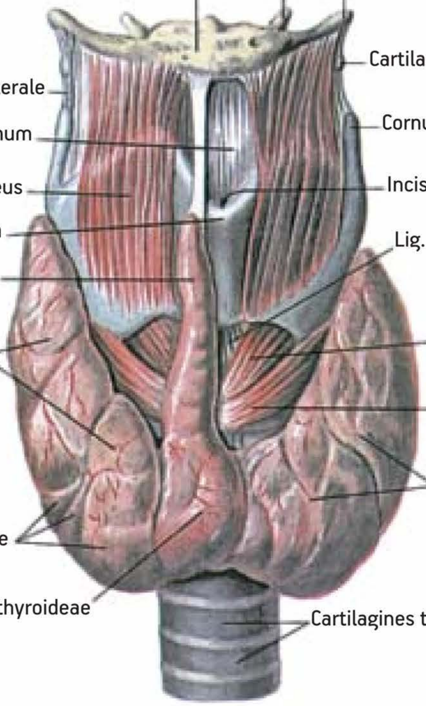


Рис. 129. Гортань (larynx) и щитовидная железа (glandula thyroidea). *Вид спереди*

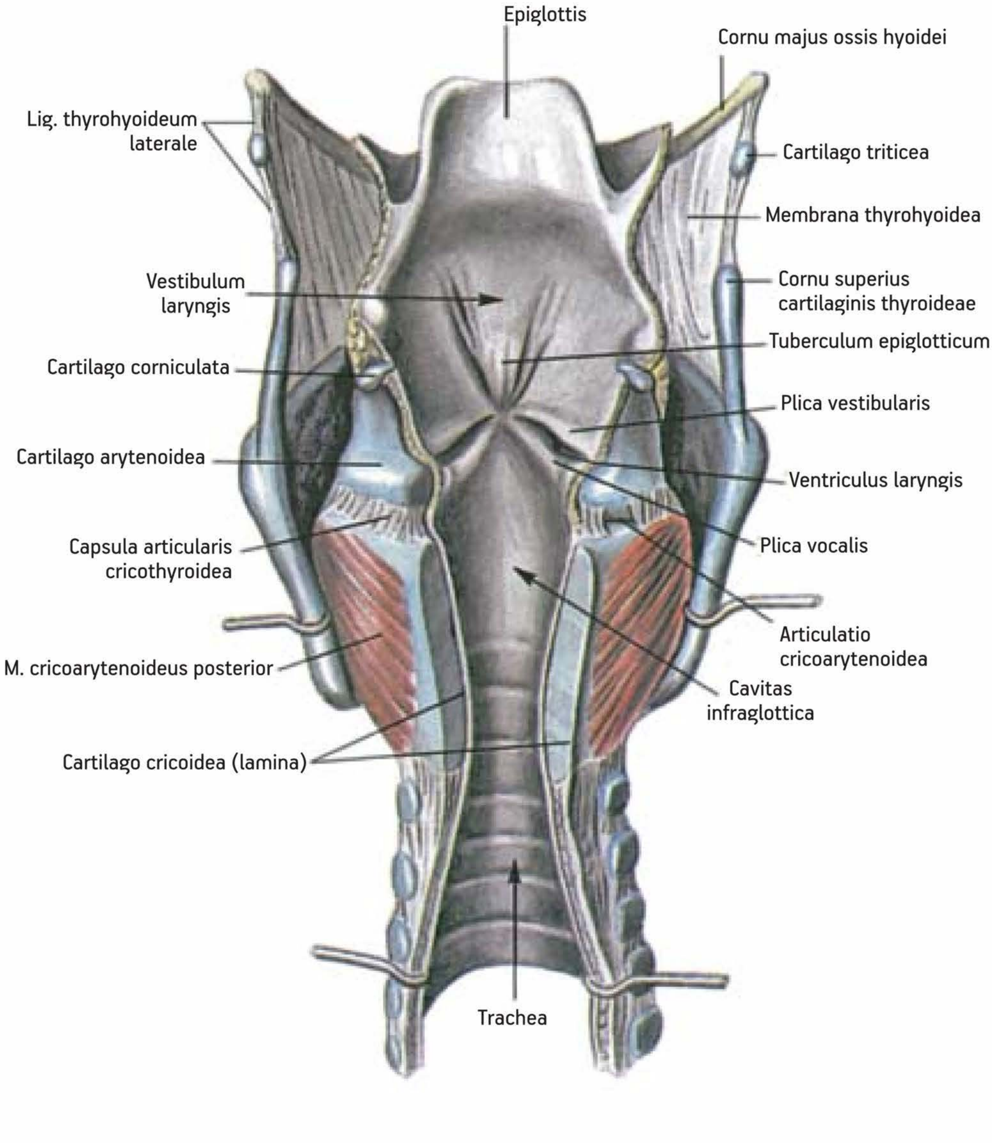


Рис. 130. Полость гортани (cavitas laryngis). *Вид сзади*

Задняя стенка гортани и трахеи вскрыта продольным разрезом

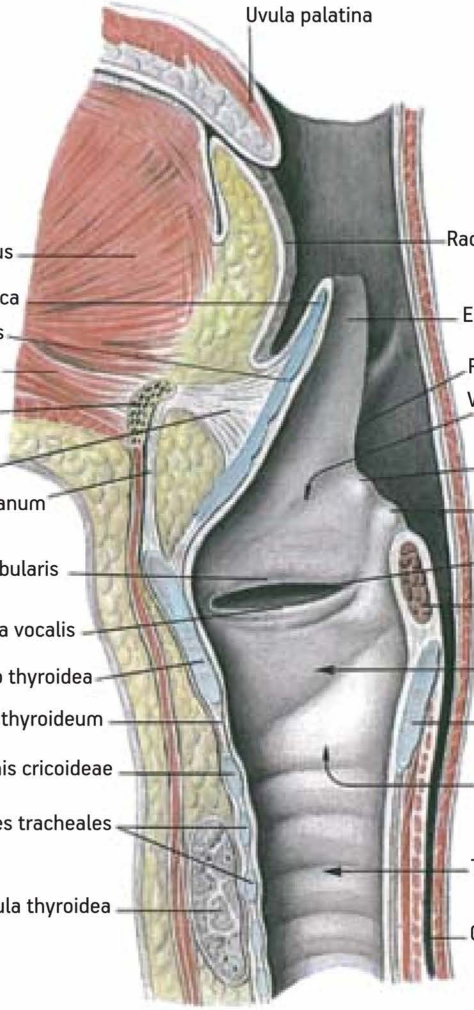


Рис. 131. Полость гортани (cavitas laryngis). *Вид из полости гортани*

Сагиттальный разрез гортани

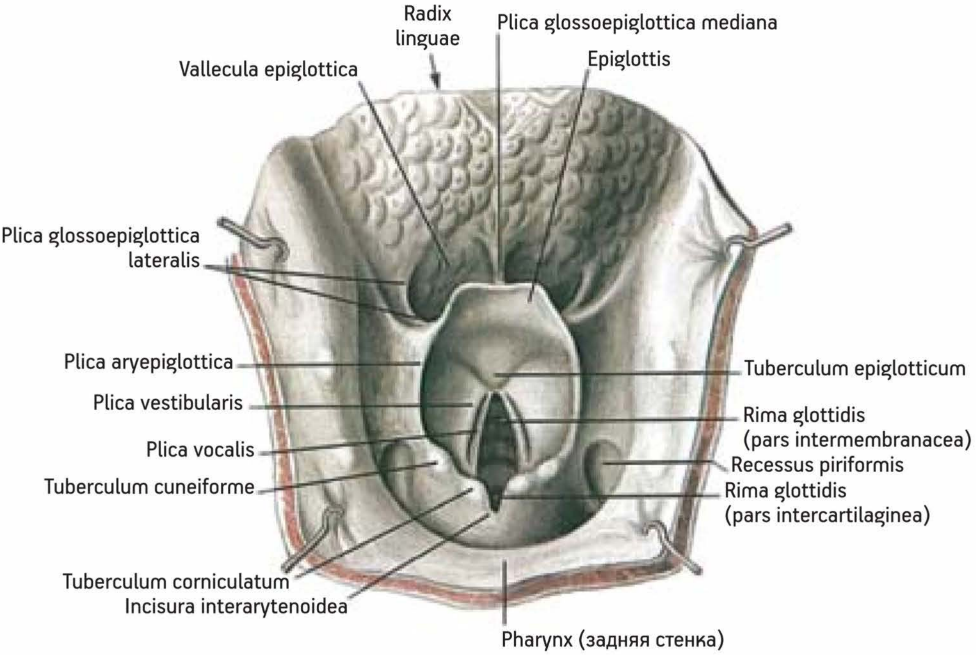


Рис. 132. Преддверие гортани (vestibulum laryngis). *Вид сверху*

Видны надгортанник (спереди), рожковидные и клиновидные бугорки, а также складки преддверия и голосовые складки (в глубине гортани)

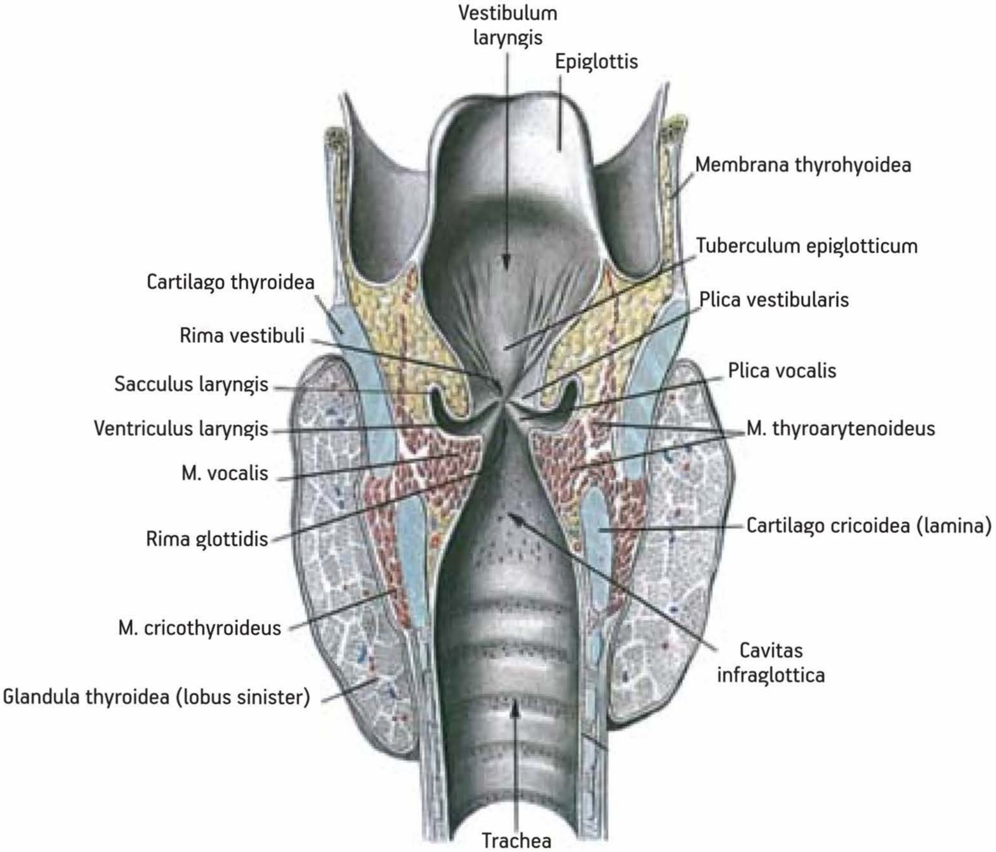


Рис. 133. Полость гортани (cavitas laryngis). *Вид сзади*

Фронтальный разрез гортани через середину голосовых связок

Щитовидный хрящ (cartilago thyroidea) состоит из двух четырехугольных пластинок, соединенных под углом в передней их части (*см.* рис. 136). У мужчин этот угол сильно выступает вперед, образуя *выступ гортани* (prominentia laryngea). Правая и левая пластинки щитовидного хряща расходятся кзади и латерально, наподобие щита. На верхнем крае щитовидного хряща, над выступом гортани, имеется глубокая *верхняя щитовидная вырезка* (incisura thyroidea superior). *Нижняя щитовидная вырезка* (incisura thyroidea inferior), более широкая и менее глубокая, расположена на нижнем крае хряща. От заднего края правой и левой пластинок кверху отходит длинный *верхний рог* (cornu superius) и короткий *нижний рог* (cornu inferius). На наружной поверхности правой и левой пластинок имеется *косая линия* (linea obliqua) щитовидного хряща — место прикрепления мышц к щитовидному хрящу (*см.* рис. 136 *В*).

Перстневидный хрящ (cartilago cricoidea) по форме похож на перстень (*см.* рис. 137). У него имеется обращенная вперед *дуга перстневидного хряща* (arcus cartilaginis cricoideae) и направленная кзади широкая четырехугольная *пластинка перстневидного хряща* (lamina cartilaginis cricoideae) (*см.* рис. 138 и 139). На верхнелатеральном крае пластинки хряща с каждой стороны имеется *черпаловидная суставная поверхность* (facies articularis arytenoidea) для сочленения с черпаловидным хрящом соответствующей стороны. На каждой нижней части пластинки перстневидного хряща находится *щитовидная суставная поверхность* (facies articularis thyroidea) для соединения с нижним рогом щитовидного хряща (*см.* рис. 140).

Черпаловидный хрящ (cartilago arytenoidea) внешне похож на пирамиду. Внизу находится *основание* (basis cartilaginis arytenoideae). Вверх направлена *верхушка хряща* (apex cartilaginis arytenoideae) (*см.* рис. 135, 137, 139 и 140). Вперед от основания хряща отходит короткий *голосовой отросток* (processus vocalis), латерально направлен *мышечный отросток* (processus muscularis). Черпаловидный хрящ имеет *переднелатеральную поверхность* (facies anterolateralis) с небольшой *продолговатой ямкой* (fovea oblonga) внизу, а также *медиальную* и *заднюю поверхности* (facies medialis et facies posterior). Над продолговатой ямкой виден *дугообразный гребешок* (crista arcuata), огибающий с латеральной стороны *треугольную ямку* (fovea triangularis). У верхней части гребешка имеется возвышение — *холмик* (colliculus).

Надгортанник (epiglottis) имеет узкую нижнюю часть — *стебелек надгортанника* (petiolus epiglottidis) — и широкую закругленную верхнюю часть, на которой виден сзади *надгортанный бугорок* (tuberculum epiglotticum) (*см.* рис. 141). Передняя сторона надгортанника обращена к корню языка, задняя направлена в сторону преддверия гортани (*см.* рис. 131).

Рожковидный хрящ (cartilago corniculata) располагается на верхушке черпаловидного хряща и образует у гортани *рожковидный бугорок* (tuberculum corniculatum) (*см.* рис. 142; *см.* рис. 131 и 132).

Клиновидный хрящ (cartilago cuneiformis) располагается в толще черпалонадгортанной складки и образует *клиновидный бугорок* (tubeculum cuneiforme), лежащий над рожковидным бугорком (*см.* рис. 142).

Подвижность хрящей гортани при голосообразовании обеспечивается наличием двух парных суставов (перстнещитовидных и перстнечерпаловидных) и действием мышц гортани (*см.* рис. 134 и 135). **Перстнещитовидный сустав** (articulatio

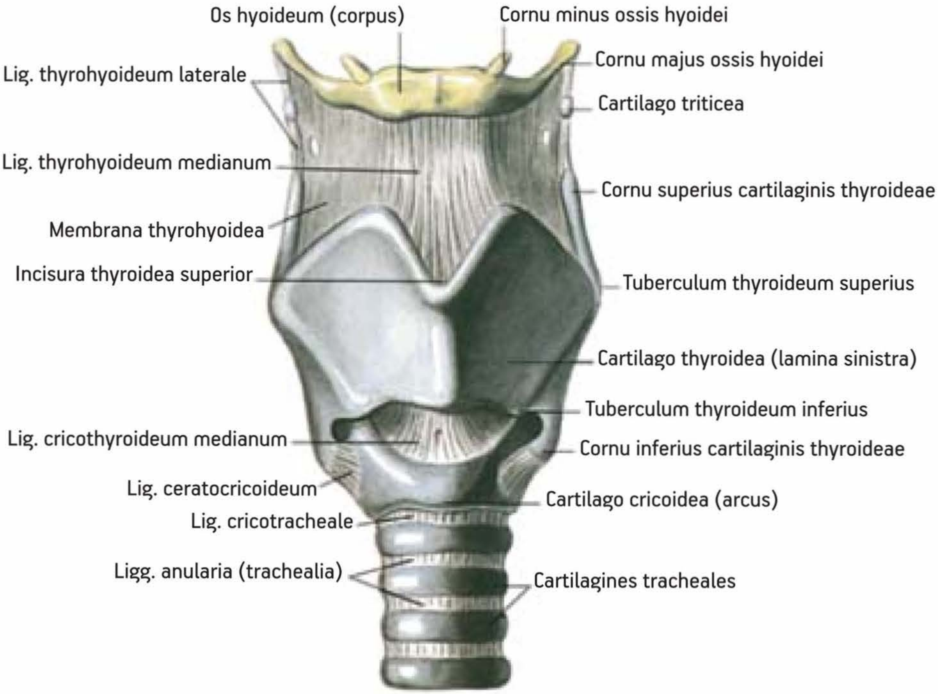


Рис. 134. Хрящи, суставы и связки гортани. *Вид спереди*

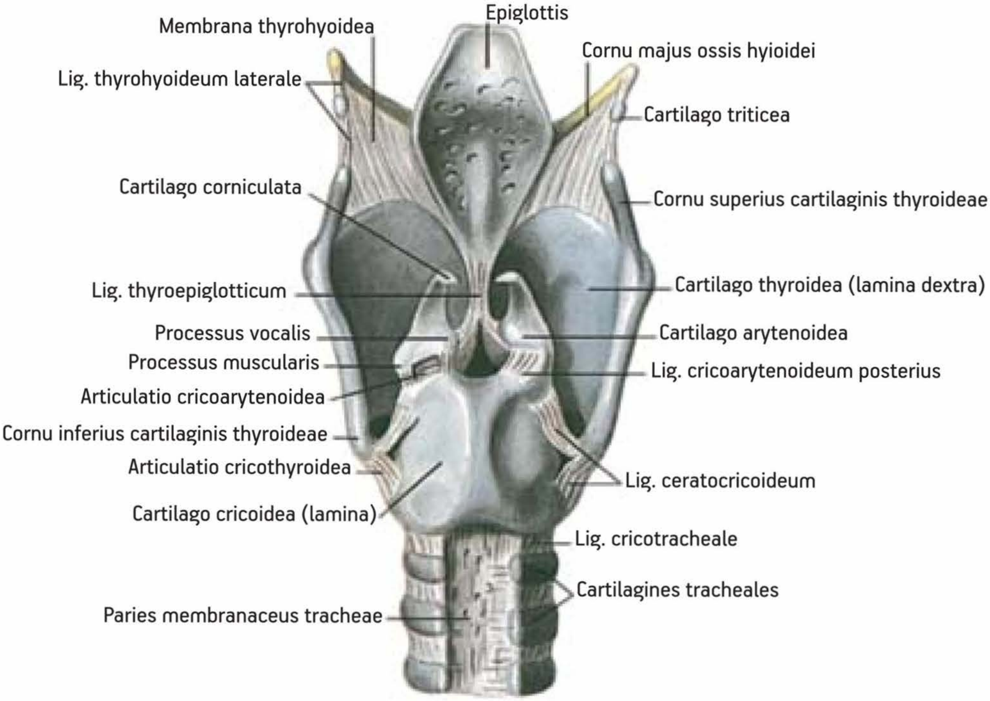


Рис. 135. Хрящи, суставы и связки гортани. *Вид сзади*

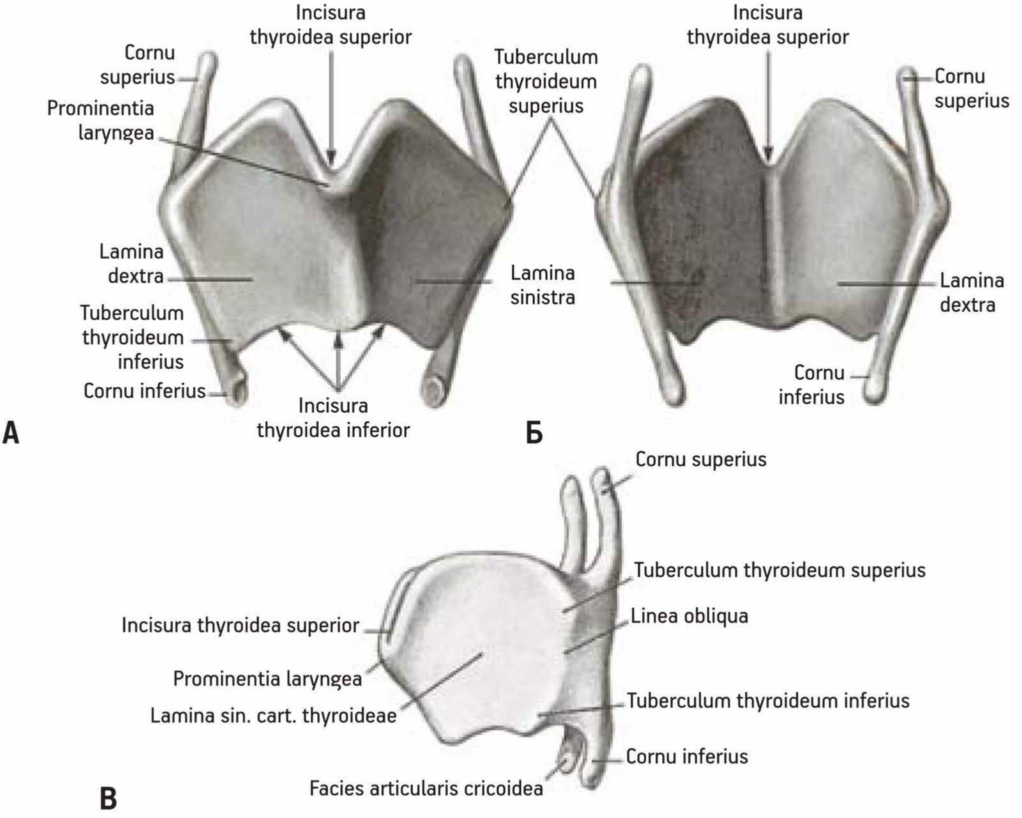


Рис. 136. Щитовидный хрящ (cartilago thyroidea):

А — вид спереди; *Б* — вид сзади; *В* — вид сбоку

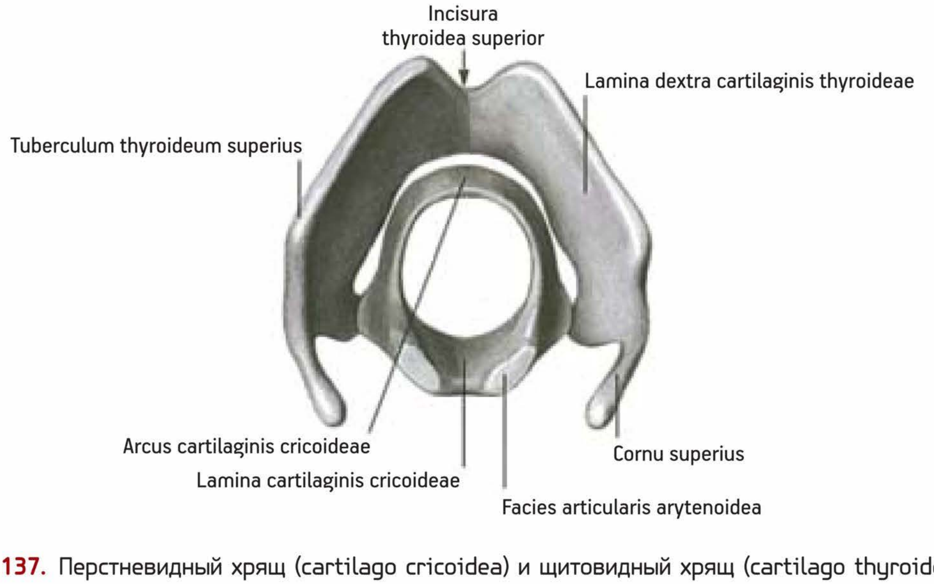


Рис. 137. Перстневидный хрящ (cartilago cricoidea) и щитовидный хрящ (cartilago thyroidea). *Вид сверху*

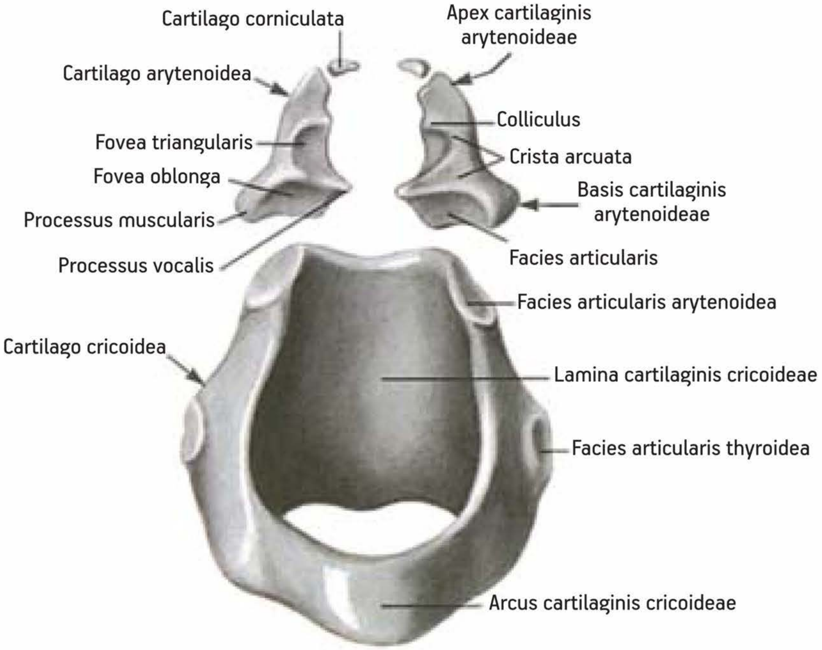


Рис. 138. Перстневидный хрящ (cartilago cricoidea) и черпаловидные хрящи (cartilagines arytenoideae). *Вид спереди*

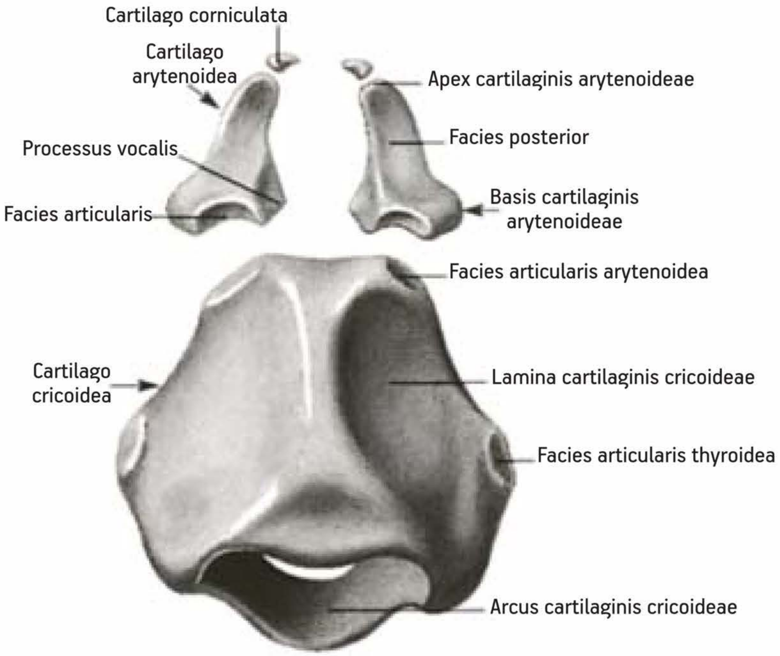


Рис. 139. Перстневидный хрящ (cartilago cricoidea) и черпаловидные хрящи (cartilagines arytenoideae). *Вид сзади*

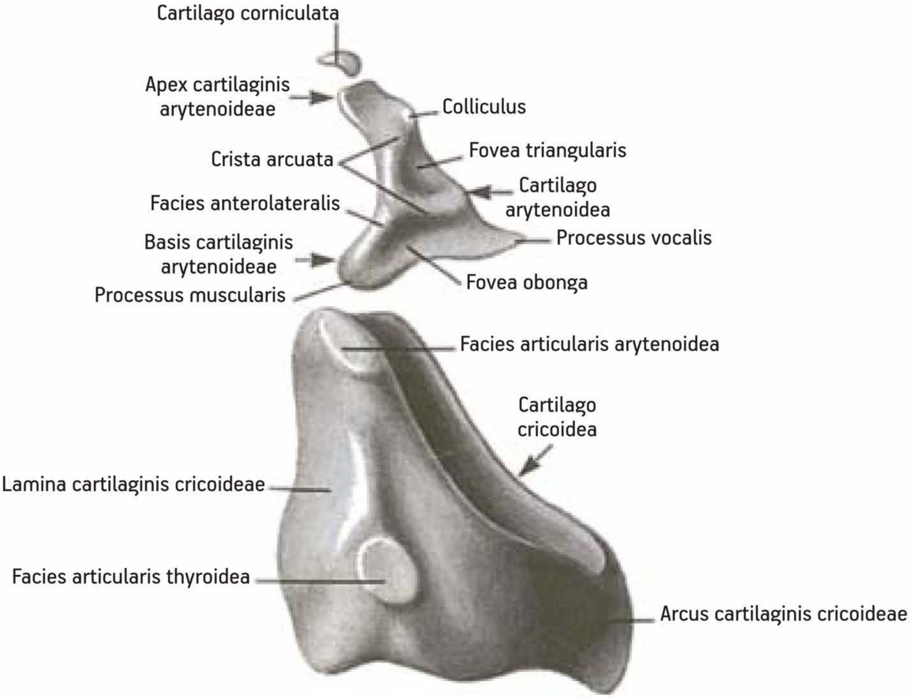


Рис. 140. Перстневидный хрящ (cartilago cricoidea) и черпаловидный хрящ (cartilago arytenoidea). *Вид сбоку (справа)*

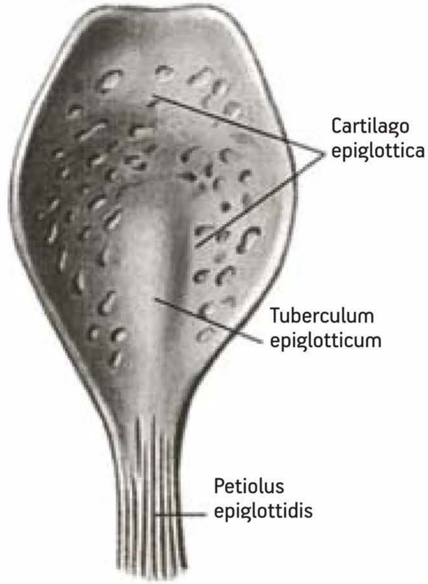


Рис. 141. Надгортанник (epiglottis). *Вид сзади*

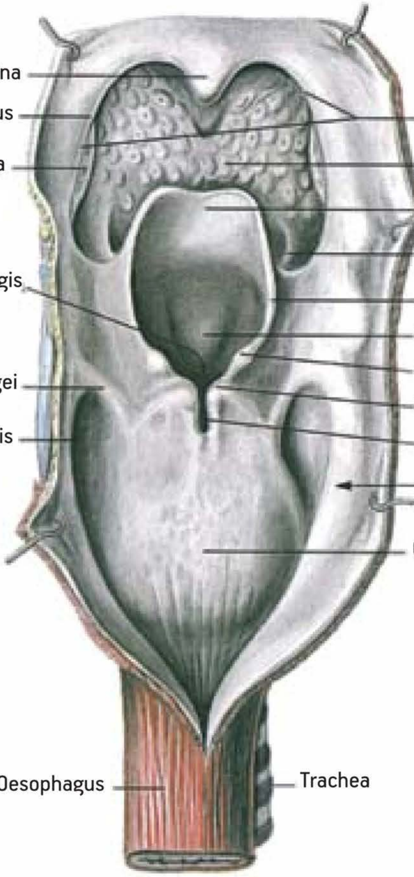


Рис. 142. Вход в гортань (aditus laryngis). *Вид сзади*

Видны передняя стенка входа в гортань, бугорки, надгортанник, гортанная часть глотки. Задняя стенка глотки разрезана и развернута в стороны

cricothyroidea), парный, образован соединением нижнего рога щитовидного хряща и суставной поверхностью на боковой стороне пластинки перстневидного хряща. В этом комбинированном суставе происходит движение вокруг фронтальной оси: щитовидный хрящ наклоняется вперед и возвращается в исходное положение. **Перстнечерпаловидный сустав** (articulatio cricoarytenoidea), парный, образован суставными поверхностями на основании черпаловидного хряща и на верхнелатеральном крае пластинки перстневидного хряща (*см.* рис. 135 и 139). При повороте черпаловидных хрящей вовнутрь их голосовые отростки сближаются (голосовая щель расширяется), при повороте кнаружи голосовые отростки расходятся в стороны (голосовая щель расширяется).

Хрящи гортани в области суставов и вдали от них соединены связками. *Щитоподъязычная мембрана* (membrana thyrohyoidea), соединяющая гортань с подъязычной костью, состоит из *срединной щитоподъязычной связки* (lig. thyrohyoideum medianum), а также правой и левой *латеральных щитоподъязычных связок* (lig. thyrohyoideum laterale) (*см.* рис. 134 и 135). Надгортанник соединяется с подъязычной костью *подъязычно-надгортанниковой связкой* (lig. hyoepiglotticum), а с щитовидным хрящом — *щитонадгортанниковой связкой* (lig. thiroepiglotticum) (*см.* рис. 143; *см.* рис. 132). *Срединная перстнещитовидная связка* (lig. cricothyroideum medianum) соединяет верхний край дуги перстневидного хряща и нижний край щитовидного хряща (*см.* рис. 134 и 143). *Перстнетрахеальная связка* (lig. cricotracheale) соединяет нижний край дуги перстневидного хряща с верхним краем первого (I) хряща трахеи (*см.* рис. 134, 135 и 143).

В подслизистой основе гортани имеются также многочисленные фиброзные и эластические волокна, образующие *фиброзно-эластическую мембрану гортани* (membrana fibroelastica laryngis), у которой различают четырехугольную мембрану и эластический конус гортани (*см.* рис. 144). *Четырехугольная мембрана* (membrana quadrangularis) находится на уровне преддверия гортани, ее верхний край с каждой стороны достигает черпалонадгортанной складки. Нижний край этой мембраны образует с каждой стороны связку *преддверия гортани* (lig. vestibulare), расположенную в толще одноименной складки. *Эластический конус* (conus elasticus) расположен в стенках подголосовой полости. Верхний край эластического конуса натянут между углом щитовидного хряща спереди и голосовыми отростками черпаловидных хрящей сзади, образуя *голосовые связки* (ligg. vocale) (*см.* рис. 145).

Мышцы гортани подразделяют на расширители голосовой щели, суживатели голосовой щели и мышцы, напрягающие голосовые связки. Все мышцы гортани (кроме поперечной черпаловидной) парные.

Расширяет голосовую шель только задняя **перстнечерпаловидная мышца** (m. cricoarytenoideus posterior), которая начинается на задней стороне пластинки перстневидного хряща, идет вверх и латерально и прикрепляется к мышечному отростку черпаловидного хряща (*см.* рис. 146; *см.* рис. 130). Эти мышцы тянут голосовые отростки кзади, поворачивают черпаловидные хрящи кнаружи, расширяют голосовую щель.

Суживают голосовую щель латеральная перстнечерпаловидная, щиточерпаловидная, поперечная и косые черпаловидные мышцы.

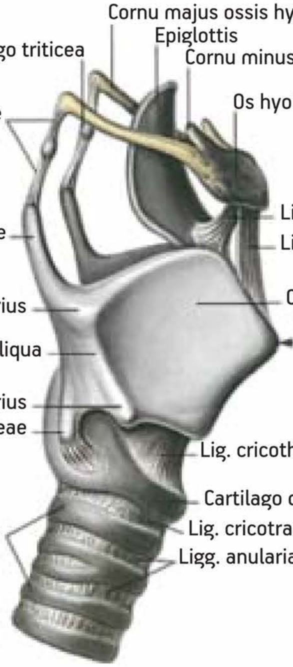


Рис. 143. Связки гортани (ligg. laryngis). *Вид сбоку (справа)*

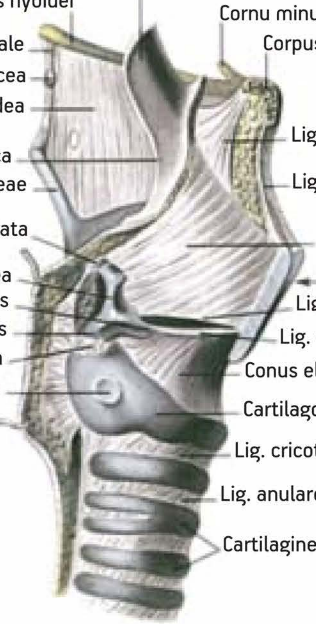


Рис. 144. Фиброзно-эластическая мембрана гортани (membrana fibroelastica laryngis). Четырехугольная мембрана (membrana quadrangularis) и эластический конус (conus elasticus). *Вид сбоку (справа)*

Правая пластинка щитовидного хряща удалена

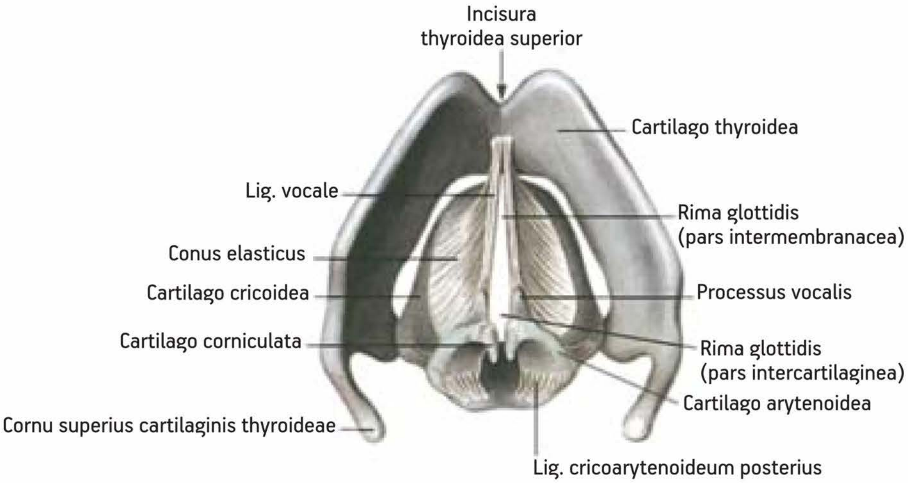


Рис. 145. Эластический конус (conus elasticus) гортани и голосовые связки (ligg. vocalia). *Вид сверху*

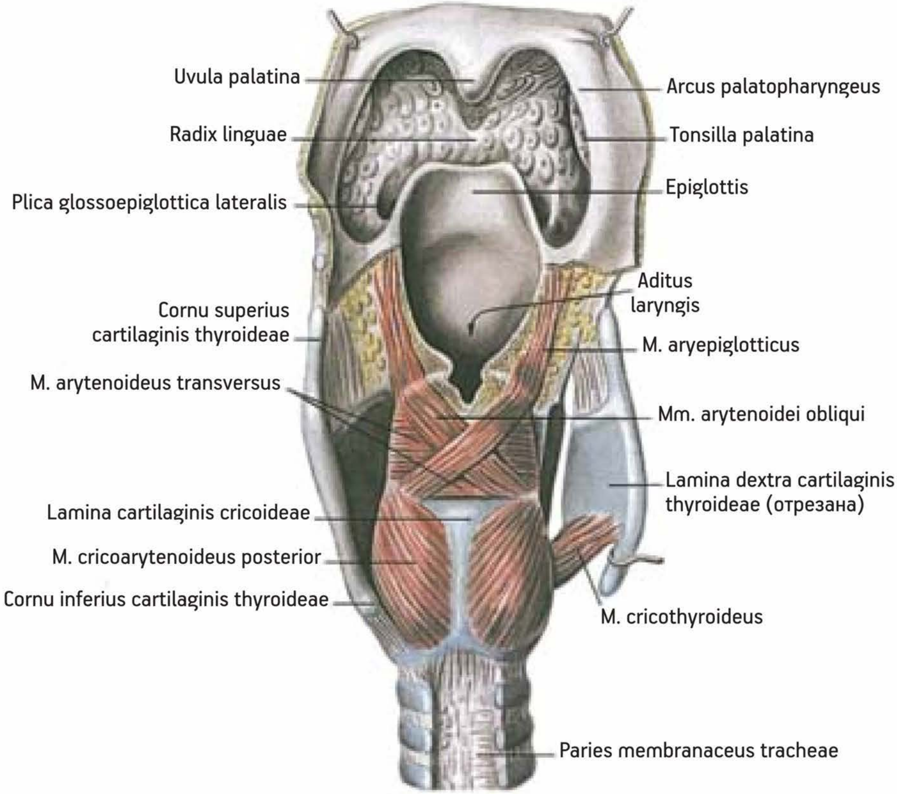


Рис. 146. Задняя перстнечерепаловидная мышца (m. cricoarytenoideus posterior) и другие мышцы на задней стенке гортани. *Вид сзади*

Правая пластинка щитовидного хряща разрезана и отвернута вправо

Латеральная перстнечерпаловидная мышца (m. cricoarytenoideus lateralis) начинается на латеральной стороне дуги перстневидного хряща, идет вверх и кзади и прикрепляется к мышечному отростку черпаловидного хряща (*см.* рис. 147). Эта мышца тянет мышечный отросток черпаловидного хряща вперед: голосовые отростки при этом движутся в медиальную сторону, голосовая щель суживается.

Щиточерпаловидная мышца (m. thyroarytenoideus) начинается на внутренней стороне пластинки щитовидного хряща, идет кзади и прикрепляется к мышечному отростку черпаловидного хряща (*см.* рис. 148). Мышца тянет мышечный отросток вперед, голосовые отростки при этом сближаются, голосовая щель суживается.

Поперечная черпаловидная мышца (m. arytenoideus transversus), непарная, расположена на задней стороне правого и левого черпаловидных хрящей (*см.* рис. 146). При сокращении эта мышца сближает черпаловидные хрящи, суживая заднюю часть голосовой щели.

Косая черпаловидная мышца (m. arytenoideus obliquus) идет от задней поверхности мышечного отростка одного черпаловидного хряща вверх и медиально к латеральному краю другого черпаловидного хряща (*см.* рис. 146). Правая и левая косые черпаловидные мышцы, перекрещивающиеся позади поперечной черпаловидной мышцы, при сокращении сближают черпаловидные хрящи. Пучки косых черпаловидных мышц продолжаются вперед и вверх в толщу черпалонадгортанных складок в виде **черпалонадгортанных мышц** (mm. aryepiglottici) и прикрепляются к латеральным краям надгортанника (*см.* рис. 146). Черпалонадгортанные мышцы наклоняют надгортанник кзади, закрывая вход в гортань (при глотании).

Напрягают (натягивают) голосовые связки перстнещитовидная и голосовая мышцы. **Перстнещитовидная мышца** (m. cricothyroideus), состоящая из прямой и косой частей, начинается на передней поверхности дуги перстневидного хряща (*см.* рис. 149 и 150*). Прямая часть* (pars recta) прикрепляется к нижнему краю щитовидного хряща, *косая часть* (pars obliqua) — к нижнему рогу щитовидного хряща. Перстнещитовидная мышца (при двустороннем сокращении) наклоняет вперед щитовидный хрящ. При этом расстояние между щитовидным хрящом и голосовыми отростками черпаловидных хрящей увеличивается, голосовые связки натягиваются (напрягаются).

Голосовая мышца (m. vocalis), или медиальная щиточерпаловидная мышца, плотно прилежащая к голосовой связке, начинается на внутренней стороне угла щитовидного хряща и прикрепляется к голосовому отростку черпаловидного хряща (*см.* рис. 133). Волокна этой мышцы вплетаются также в голосовую связку. Мышца напрягает (натягивает) голосовую связку целиком или отдельные ее части.

Мышцы гортани, изменяющие положение ее хрящей, расширяющие или суживающие голосовую щель, натягивающие или расслабляющие голосовые связки, способствуют образованию звука (голоса) различной силы и высоты (*см.* рис. 151).

Иннервация гортани: верхний и нижний гортанные нервы (из блуждающего нерва), гортанно-глоточные ветви (из симпатического ствола).

Кровоснабжение: верхняя гортанная артерия (из верхней щитовидной артерии) и нижняя гортанная артерия (из нижней щитовидной артерии). Венозная кровь оттекает в верхнюю и нижнюю гортанные вены (притоки внутренней яремной вены).

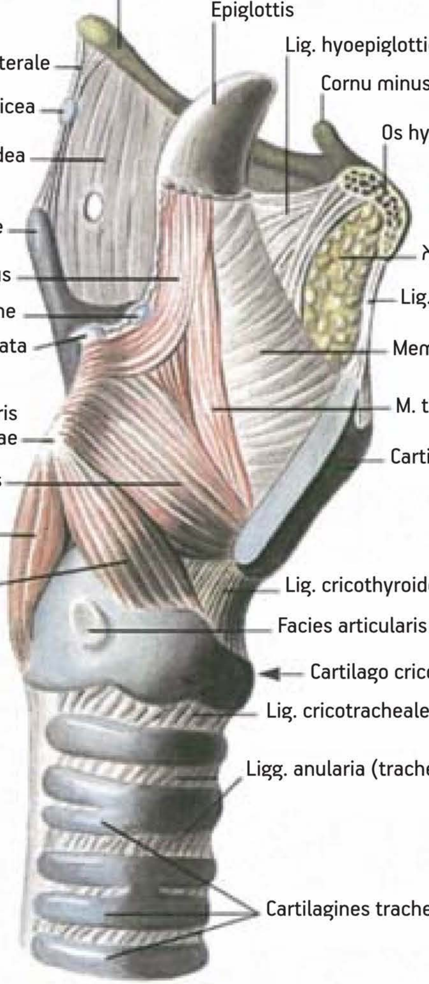


Рис. 147. Латеральная перстнечерепаловидная мышца (m. cricoarytenoideus lateralis). Щиточерепаловидная мышца (m. thyroarytenoideus) и другие мышцы гортани. *Вид сбоку (справа)*

Правая пластинка щитовидного хряща удалена

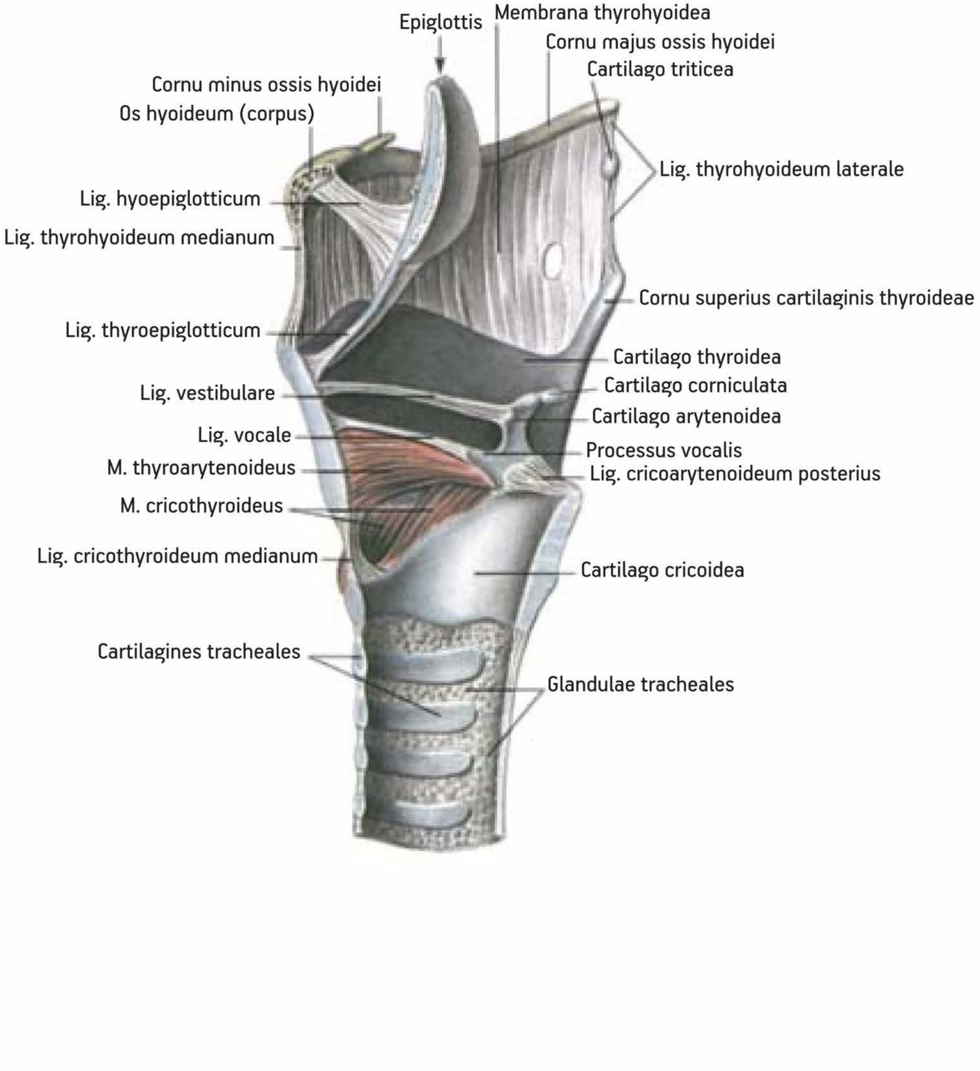


Рис. 148. Щиточерпаловидная мышца (m. thyroarytenoideus), правая. *Вид изнутри, из полости гортани*

Левая половина гортани удалена срединным разрезом

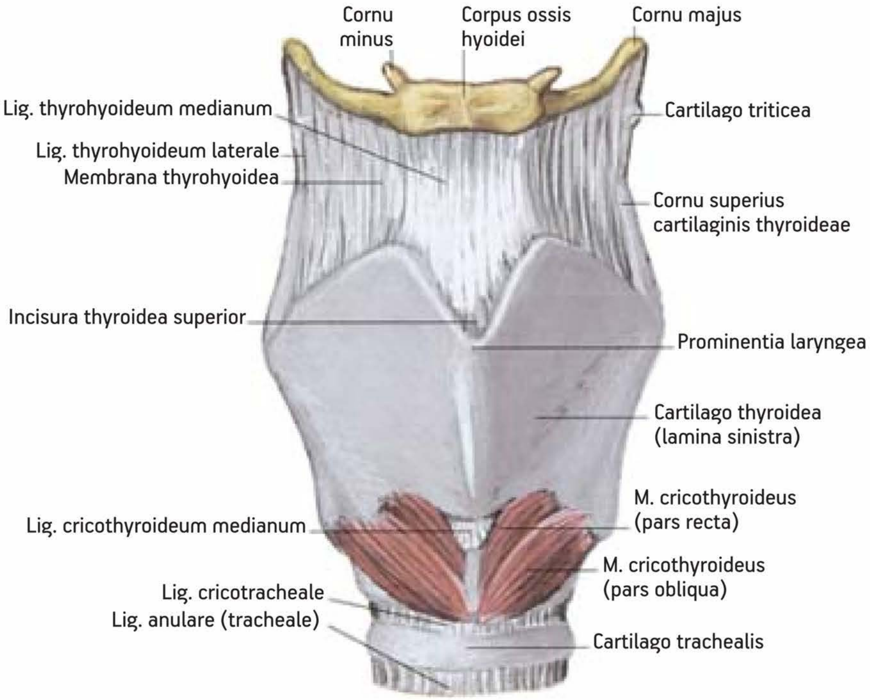


Рис. 149. Перстнещитовидная мышца (m. cricoarytenoideus). *Вид спереди*

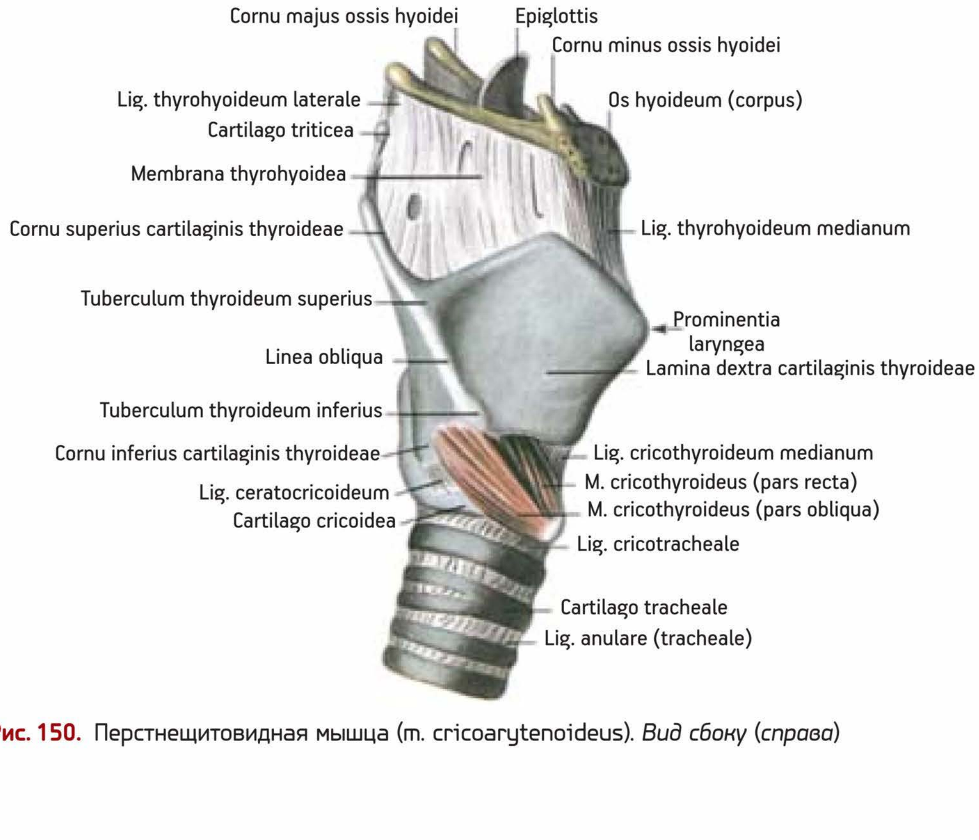
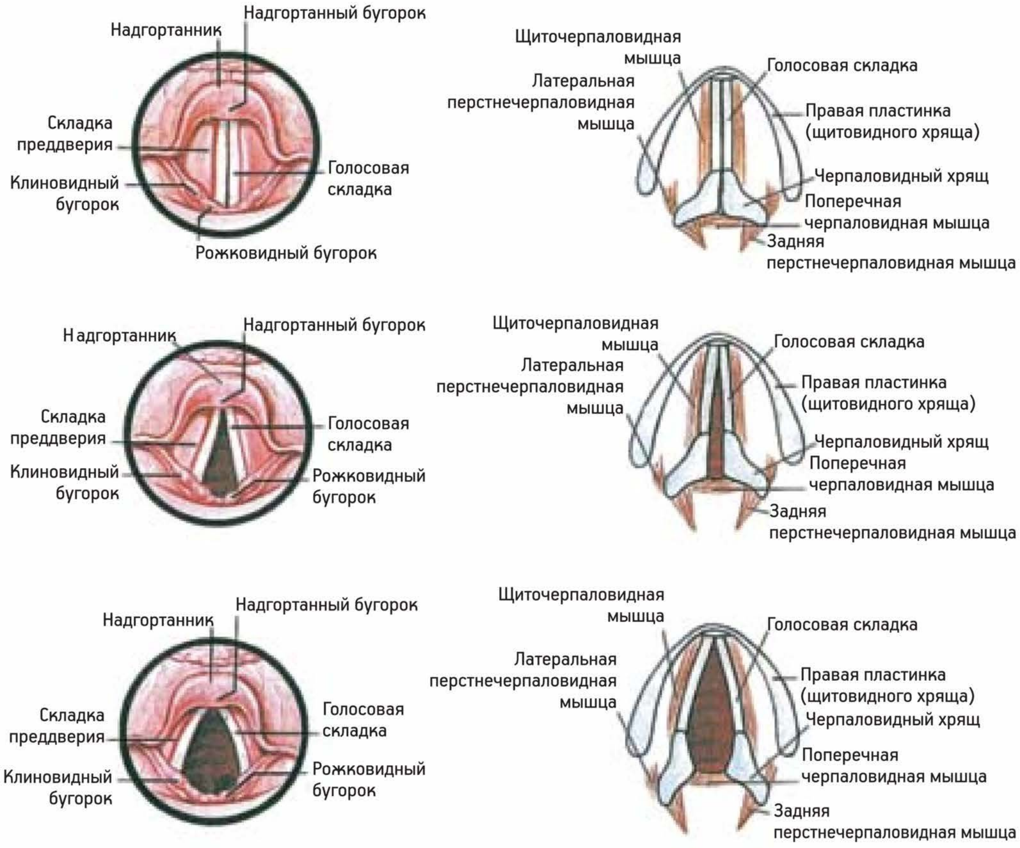


Рис. 150. Перстнещитовидная мышца (m. cricoarytenoideus). *Вид сбоку* (*справа*)



Ларингоскопическая картина

Взаиморасположение голосовых складок (связок), голосовой щели и черпаловидных хрящей

Рис. 151. Положение голосовых связок гортани при различных ее функциональных состояниях, схема

Лимфатические сосуды впадают в глубокие лимфатические узлы шеи (внутренние яремные, предгортанные).

Трахея

Трахея (trachea), служащая для прохождения воздуха в легкие и из легких, начинается на уровне нижнего края VI шейного позвонка, где она соединяется с гортанью, и заканчивается на уровне V грудного позвонка, где она разделяется на *правый* и *левый главные бронхи* (bronchi principales) (*см.* рис. 152 и 153). В области разделения (бифуркации) в просвет трахеи вдается ее выступ — *киль трахеи* (carina tracheae) (*см.* рис. 154). Длина трахеи у взрослого человека равна 9–11 см.

Стенка трахеи состоит из слизистой оболочки, покрытой многорядным цилиндрическим эпителием, подслизистой основы, волокнисто-хрящевой и адвентициальной оболочек (*см.* рис. 155). Волокнисто-хрящевая оболочка образована 16–20 гиалиновыми *хрящами трахеи* (cartilagines tracheales) и соединяющими их *кольцевыми связками* (ligg. anularia).

Каждый хрящ имеет вид дуги, занимающей $^{2}/_{3}$ окружности трахеи и не замкнутой сзади (*см.* рис. 156). Задняя *перепончатая стенка* (paries membranaceus) трахеи образована плотной волокнистой соединительной тканью и пучками миоцитов. Снаружи трахея покрыта адвентициальной оболочкой.

Главные бронхи

Главные бронхи (bronchi principales), правый и левый, отходят от бифуркации трахеи на уровне верхнего края V грудного позвонка, направляются к воротам правого и левого легких, где они делятся на долевые бронхи (*см.* рис. 152 и 153). Над левым главным бронхом располагается дуга аорты, над правым — непарная вена. Правый главный бронх расположен более вертикально, имеет меньшую длину и больший диаметр, чем левый главный бронх. У правого бронха имеется 6–8 хрящей, у левого — 9–12 хрящей. Стенки главных бронхов имеют такое же строение, как и стенки трахеи.

Иннервация трахеи и главных бронхов: ветви возвратных гортанных нервов (из блуждающих нервов и из симпатического ствола).

Кровоснабжение: ветви нижней щитовидной, внутренней грудной артерии, грудной части аорты. Венозная кровь оттекает в плечеголовные вены.

Лимфатические сосуды впадают в глубокие шейные латеральные (внутренние яремные) лимфатические узлы, пред- и паратрахеальные, верхние нижние трахеобронхиальные лимфатические узлы.

Легкие

Легкие (pulmones), правое и левое, располагаются каждое в своей половине грудной полости (*см.* рис. 157). Между легкими находятся сердце, дуга аорты, верхняя полая вена, трахея и главные бронхи, образующие *средостение* (mediastinum) (*см.* рис. 158).

Спереди, сзади и сбоку каждое легкое соприкасается с внутренней поверхностью грудной полости. По форме легкое напоминает конус с уплощенной одной стороной и закругленной верхушкой (*см.* рис. 159).

Легкое имеет три поверхности. *Диафрагмальная поверхность* (facies diaphragmatica) вогнутая, обращена к диафрагме. *Реберная поверхность* (facies costalis) выпуклая, прилежит к внутренней стороне грудной стенки. *Средостенная поверхность* (facies mediastinalis) прилежит к средостению.

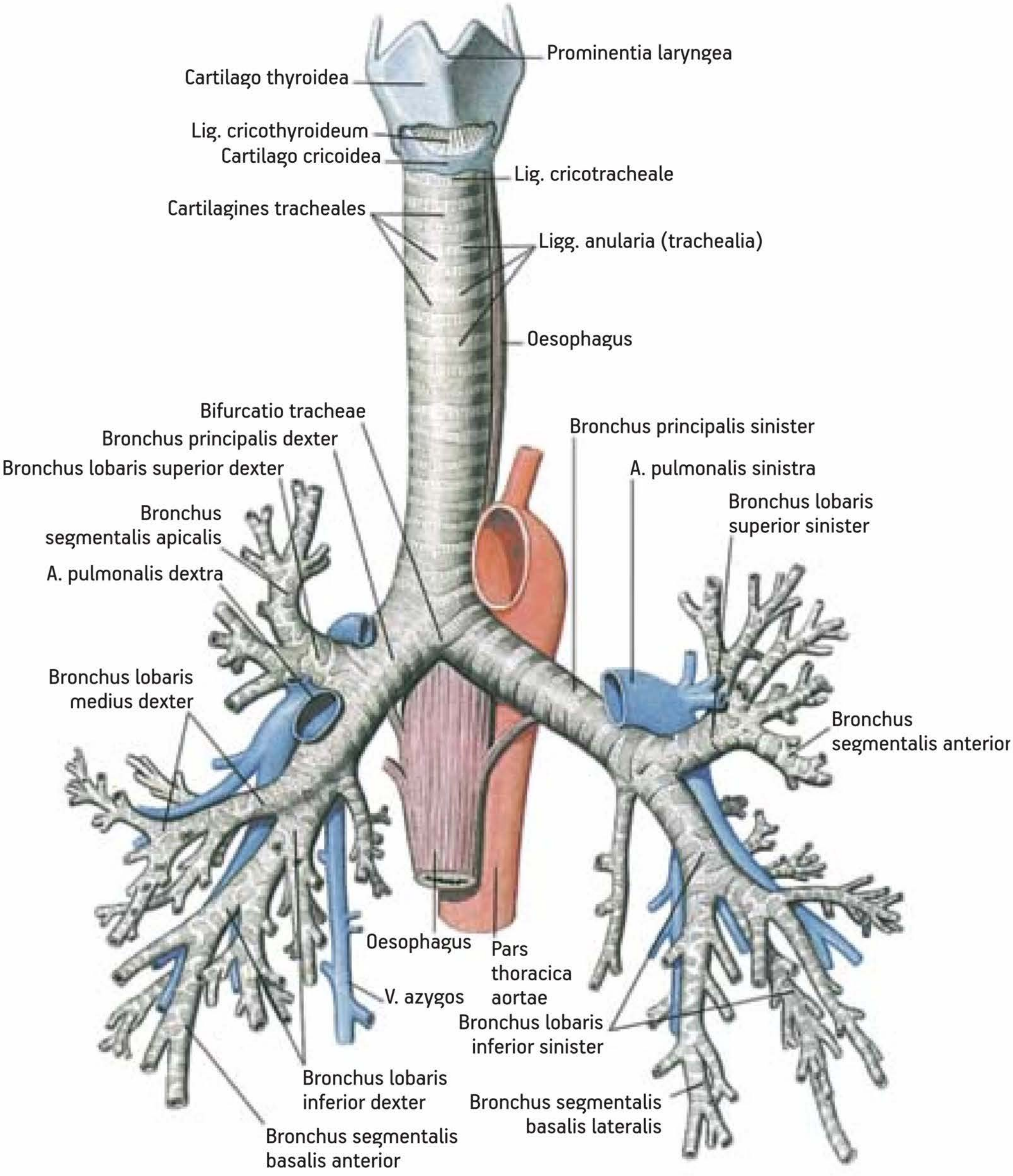


Рис. 152. Трахея (trachea) и бронхи (bronchi), образующие бронхиальное дерево (arbor bronchialis). *Вид спереди*

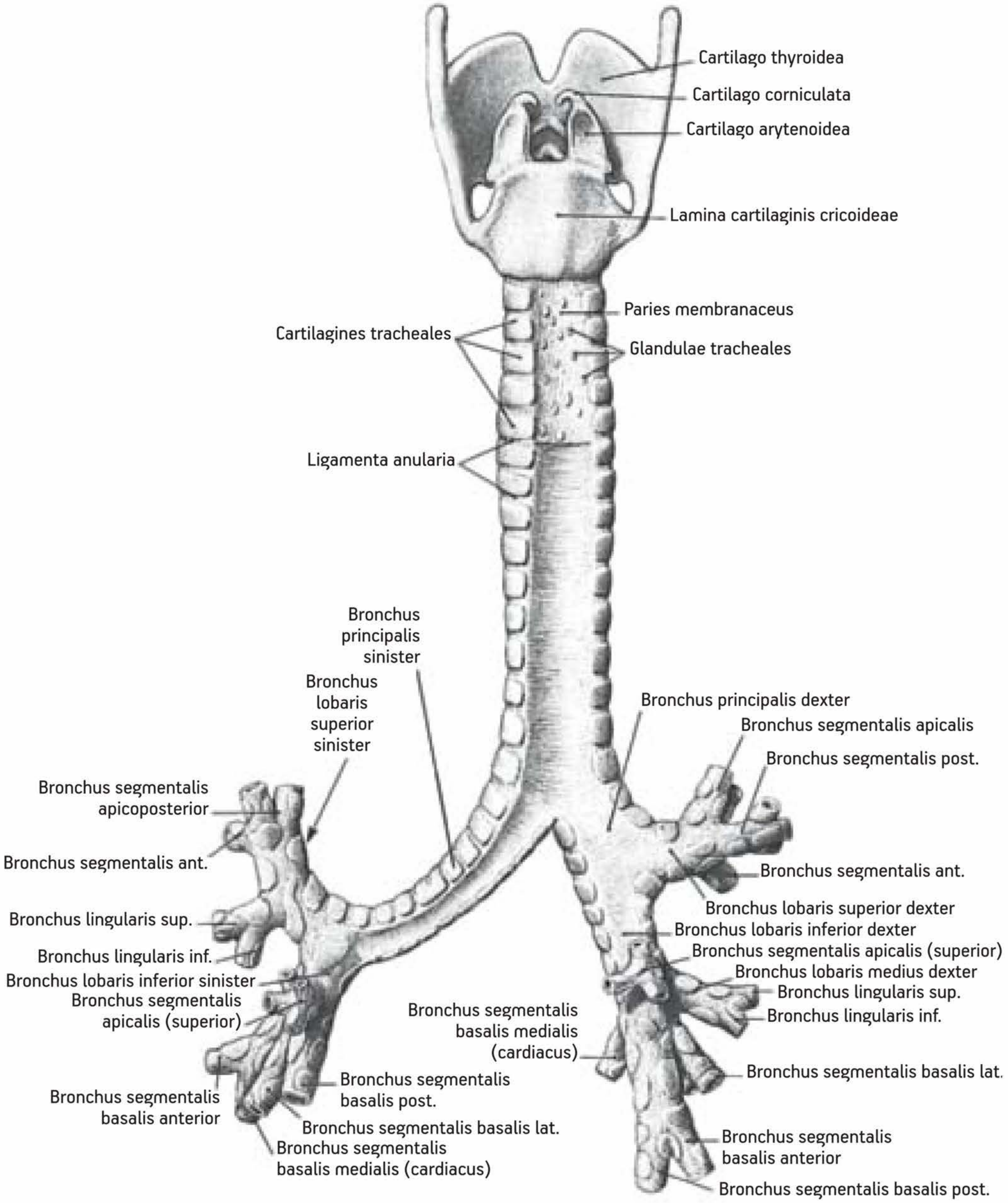


Рис. 153. Трахея (trachea), бронхи (bronchi) и гортань (larynx). *Вид сзади*

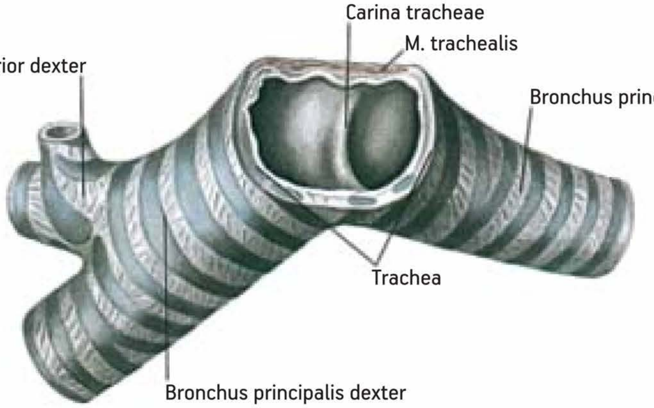


Рис. 154. Киль трахеи (carina tracheae). *Вид сверху*

Трахея отрезана на уровне ее бифуркации

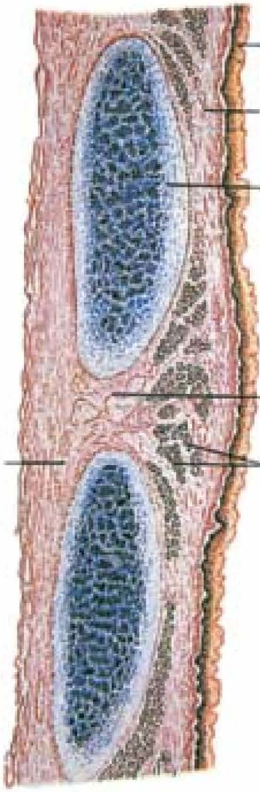


Рис. 155. Строение стенки трахеи

Продольный разрез

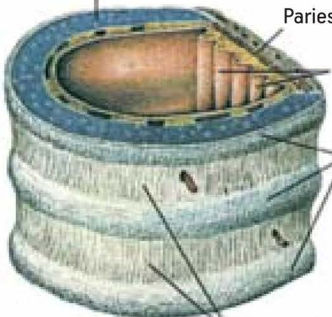


Рис. 156. Фрагмент (участок) трахеи. *Вид сбоку и сверху*

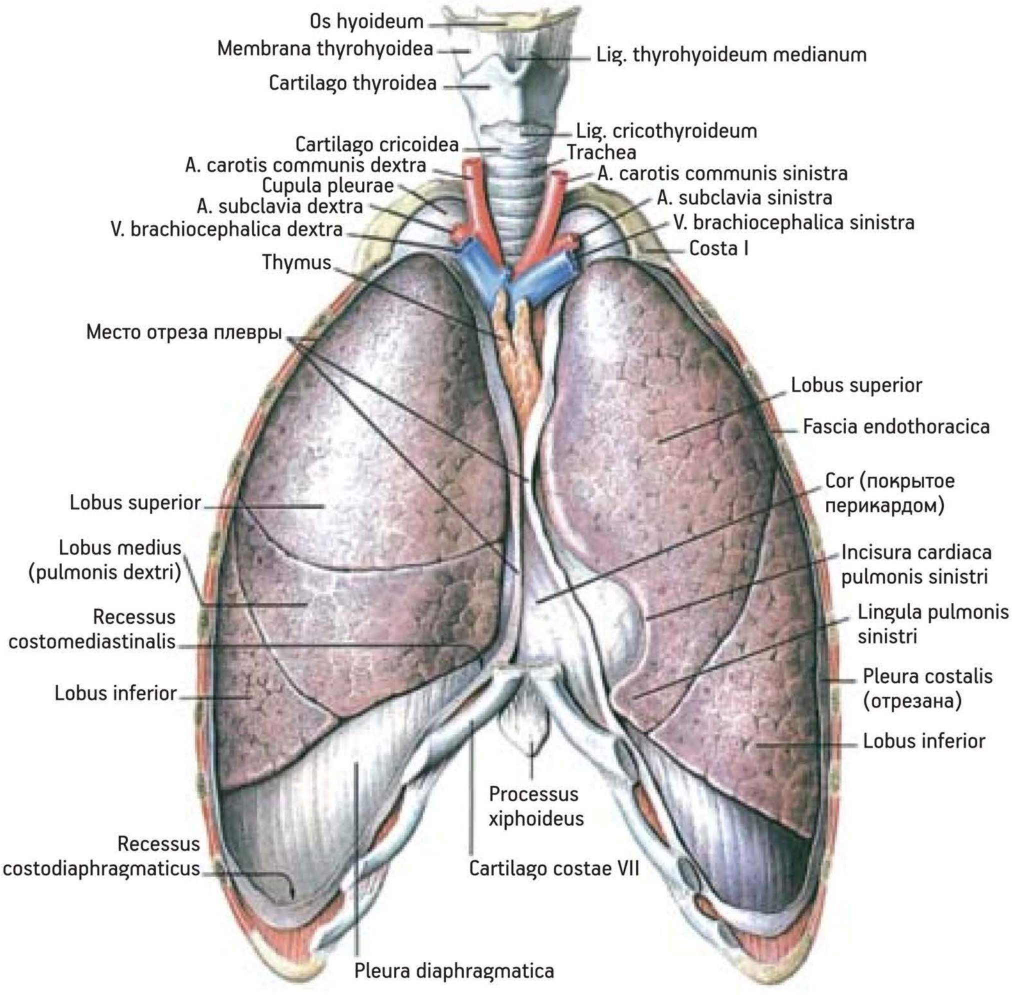


Рис. 157. Легкие (pulmones), правое и левое, их положение в грудной полости. *Вид спереди*

Передняя стенка грудной полости удалена

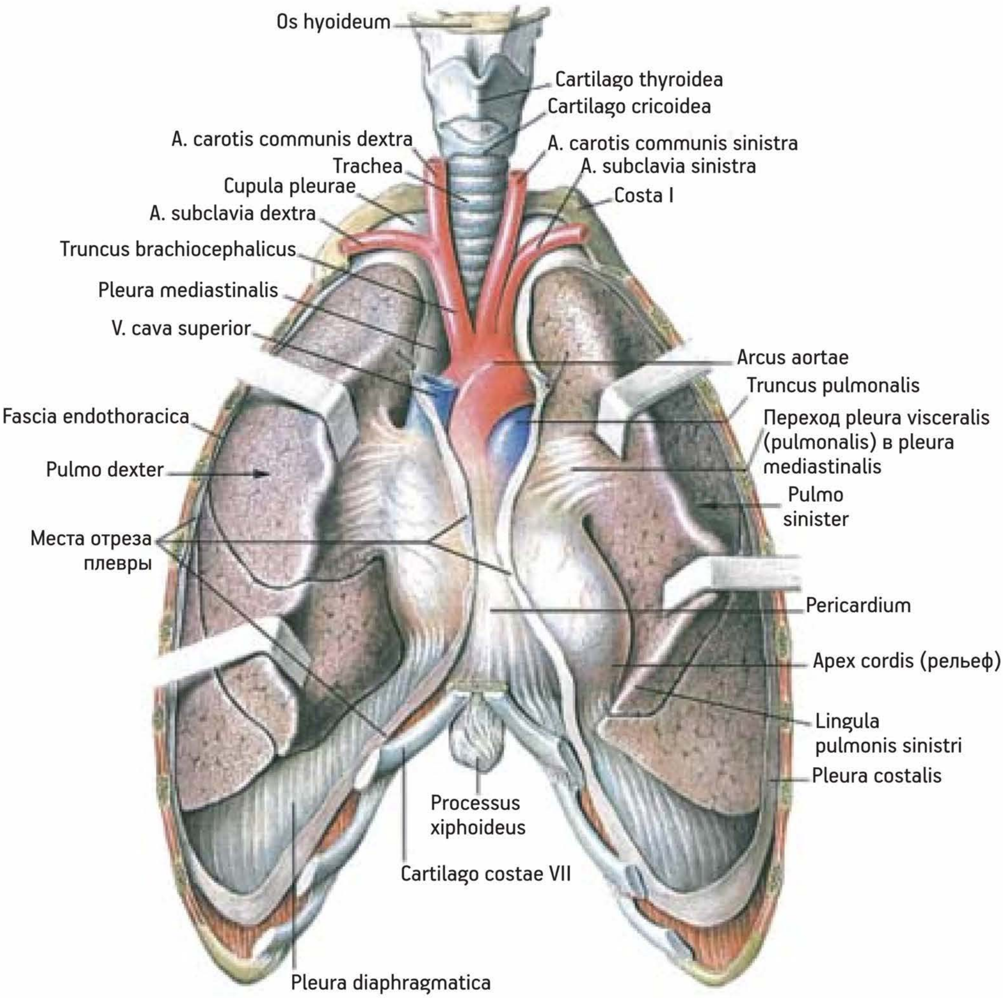


Рис. 158. Легкие (pulmones) и расположенные между ними органы (сердце, дуга аорты, верхняя полая вена и др.). *Вид спереди*

Передние края правого и левого легких отодвинуты в стороны

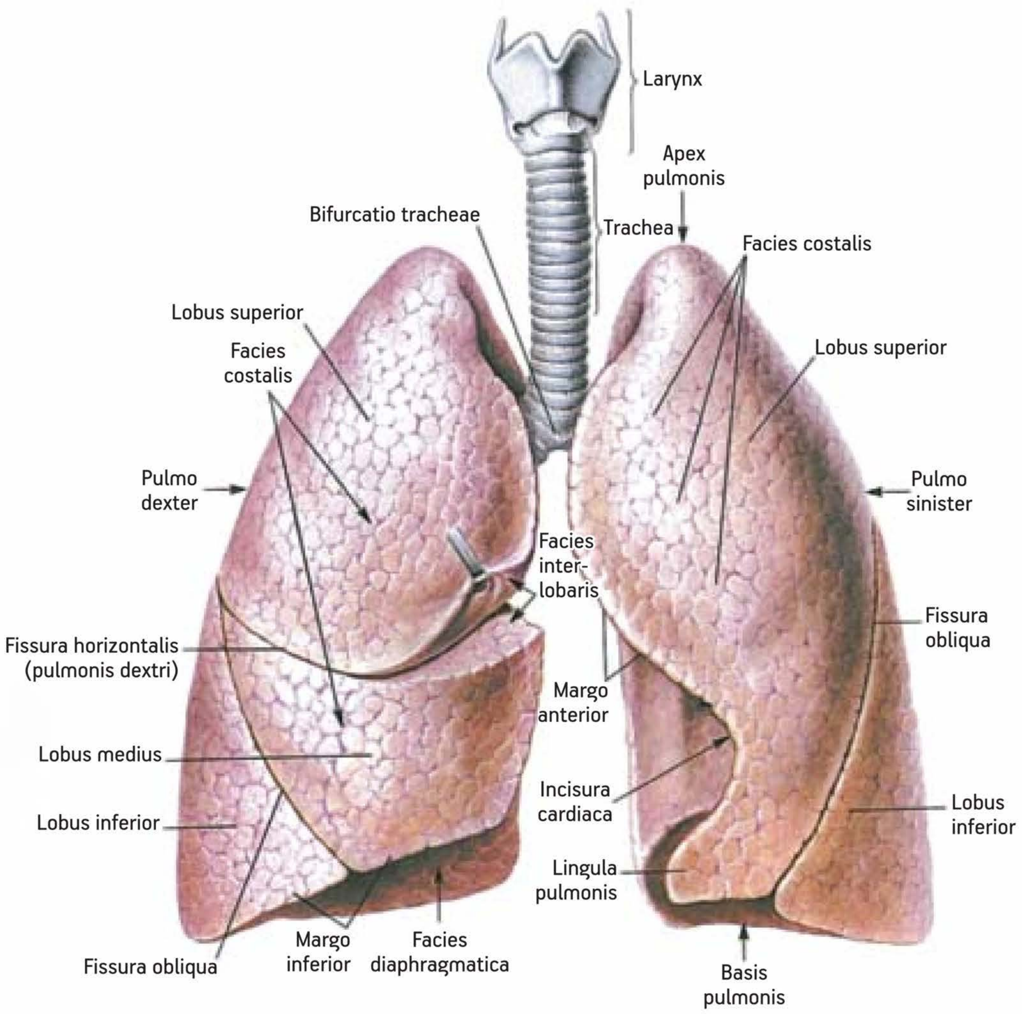


Рис. 159. Легкие (pulmones), правое и левое. *Вид спереди*

Каждое легкое имеет *верхушку* (apex pulmonis) и *основание* (basis pulmonis), обращенное к диафрагме. У легкого различают *передний край* (margo anterior), который отделяет реберную поверхность от медиальной поверхности. *Нижний край* (margo inferior) отделяет реберную и медиальную поверхности от диафрагмальной. На переднем крае левого легкого располагается *сердечное вдавление* (impressio cardiaca), ограниченное снизу *язычком легкого* (lingula pulmonis).

Каждое легкое с помощью глубоких щелей подразделяется на *доли* (lobi) (*см.* рис. 159). У правого легкого три доли (верхняя, средняя и нижняя), разделенные горизонтальной и косой щелями. У левого легкого две доли (верхняя и нижняя), которые разделы косой щелью. *Косая щель* (fissura obliqua) начинается на заднем крае легкого, на 6–7 см ниже его верхушки, идет вперед и вниз к нижней части переднего края органа, откуда переходит на медиальную сторону легкого и направляется к его воротам. Косая щель у обоих легких отделяет нижнюю долю. Правое легкое имеет также *горизонтальную щель* (fissura horizontalis), которая начинается на его реберной стороне (поверхности) примерно на середине косой щели, идет поперечно к переднему краю, затем поворачивает к воротам правого легкого (на медиальной его поверхности). Горизонтальная щель отделяет у правого легкого среднюю долю от верхней доли.

На медиальной поверхности каждого легкого имеется углубление — *ворота легкого* (hilum pulmonis), через которые проходят главный бронх, сосуды и нервы, образующие *корень легкого* (radix pulmonis).

В воротах правого легкого в определенном порядке, в направлении сверху вниз, располагаются главный бронх, затем легочная артерия, под которой лежат две легочные вены (*см.* рис. 160). В воротах левого легкого вверху находится легочная артерия, под ней — главный бронх, еще ниже — две легочные вены (*см.* рис. 161).

В области ворот правый главный бронх делится на три долевых бронха (*см.* рис. 162). От долевых бронхов отходят более мелкие сегментарные (третичные) бронхи, которые многократно делятся, вплоть до дыхательных бронхиол.

Сегментарный бронх входит в сегмент, который представляет собой участок легкого, основанием обращенный к поверхности органа, а верхушкой — к воротам легкого. В соответствии с ветвлением долевых бронхов на сегментарные бронхи в каждом легком выделяют по 10 сегментов (*см.* рис. 163 и 164). Рядом с сегментарными бронхами располагаются сегментарные артерии и вены (*см.* рис. 165 и 166). Сегментарный бронх делится на более мелкие ветви, которых насчитывается в одном сегменте 9–10 порядков. Состоит легочный сегмент из легочных долек.

Бронх диаметром около 1 мм, еще содержащий в своих стенках хрящ, входит в дольку легкого под названием *долькового бронха* (bronchus lobularis). Внутри легочной дольки этот бронх делится на 18–20 *концевых бронхиол* (bronchioli terminales), которых в обоих легких около 20 000 (*см.* рис. 167). Стенки концевых бронхиол хрящей не содержат. Каждая концевая бронхиола делится дихотомически на *дыхательные бронхиолы* (bronchioli respiratorii), которые на своих стенках имеют легочные альвеолы (*см.* рис. 168). От каждой дыхательной бронхиолы отходят *альвеолярные ходы* (ductuli alveolares), имеющие на своих стенках альвеолы и заканчивающиеся *альвеолярными мешочками* (sacculi

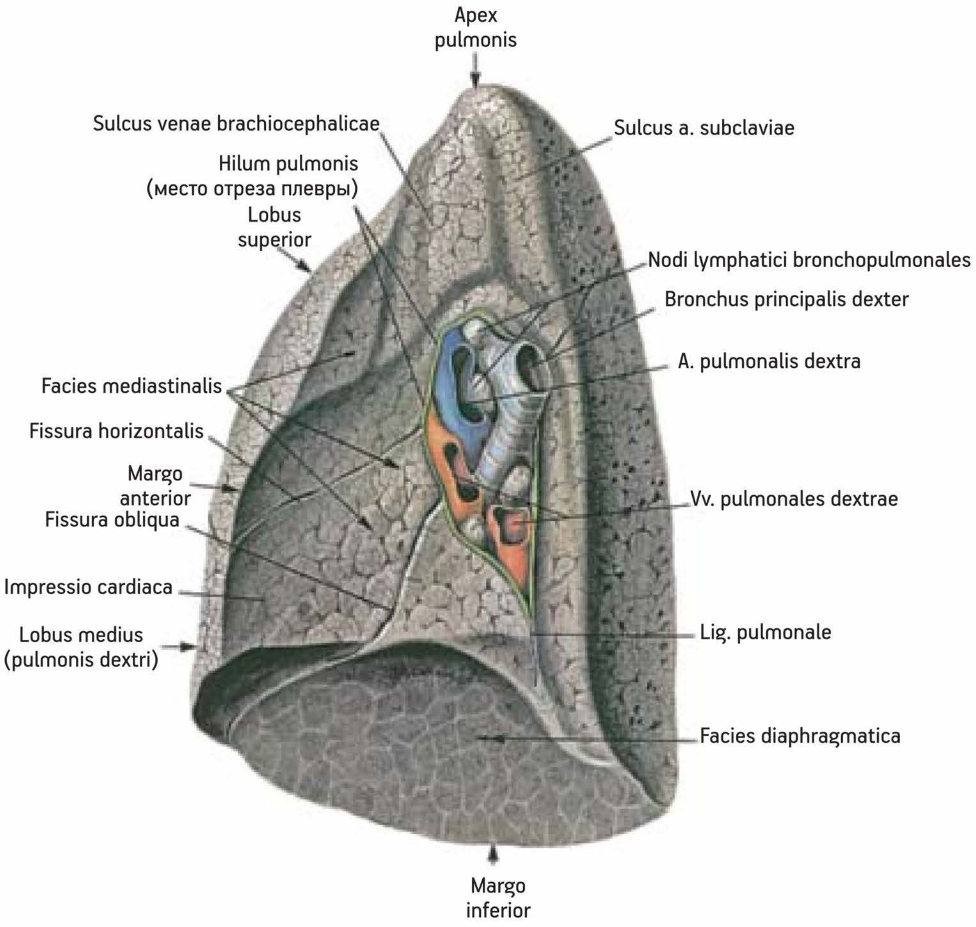


Рис. 160. Медиастинальная поверхность (facies mediastinalis) правого легкого. Ворота правого легкого (hilum pulmonis). *Вид с медиальной стороны*

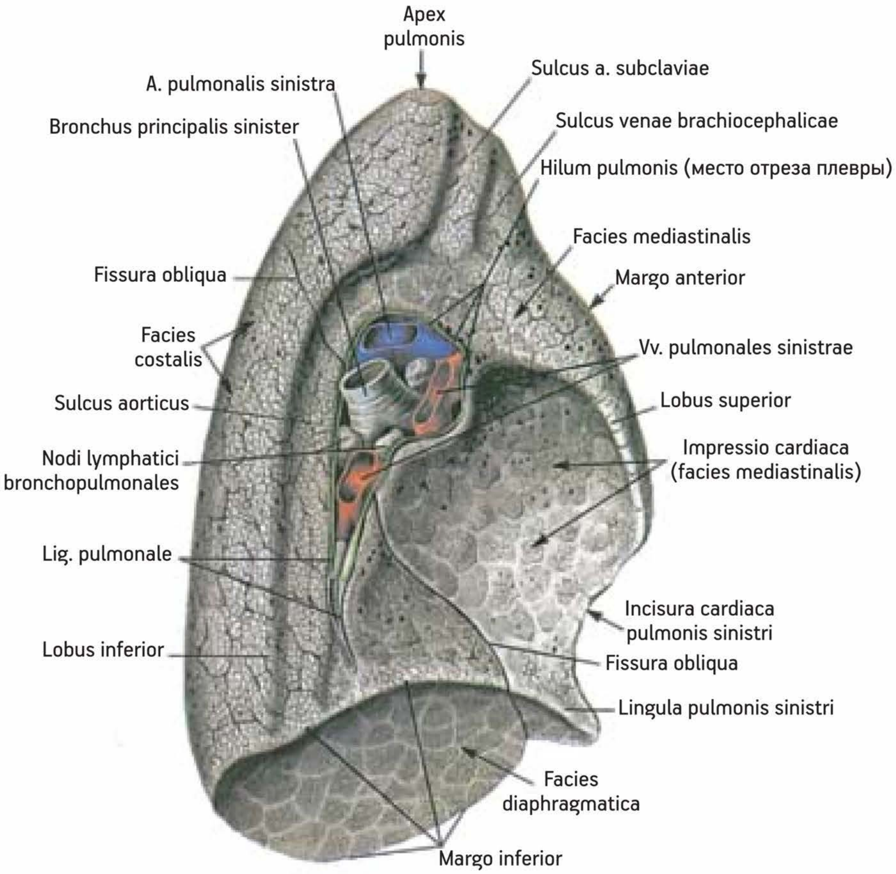


Рис. 161. Медиастинальная поверхность (facies mediastinalis) левого легкого. Ворота левого легкого (hilum pulmonis). *Вид с медиальной стороны*

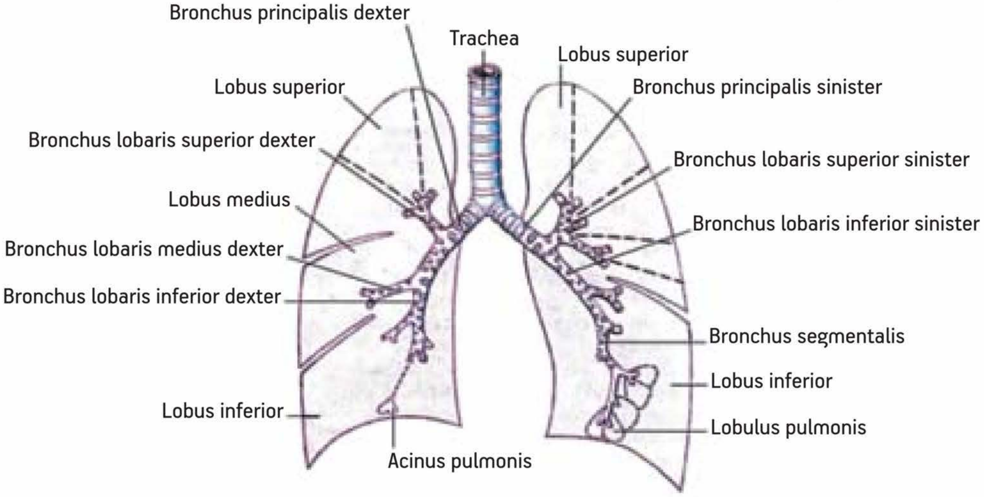


Рис. 162. Ветвление бронхов в правом и в левом легких, схема. *Вид спереди*

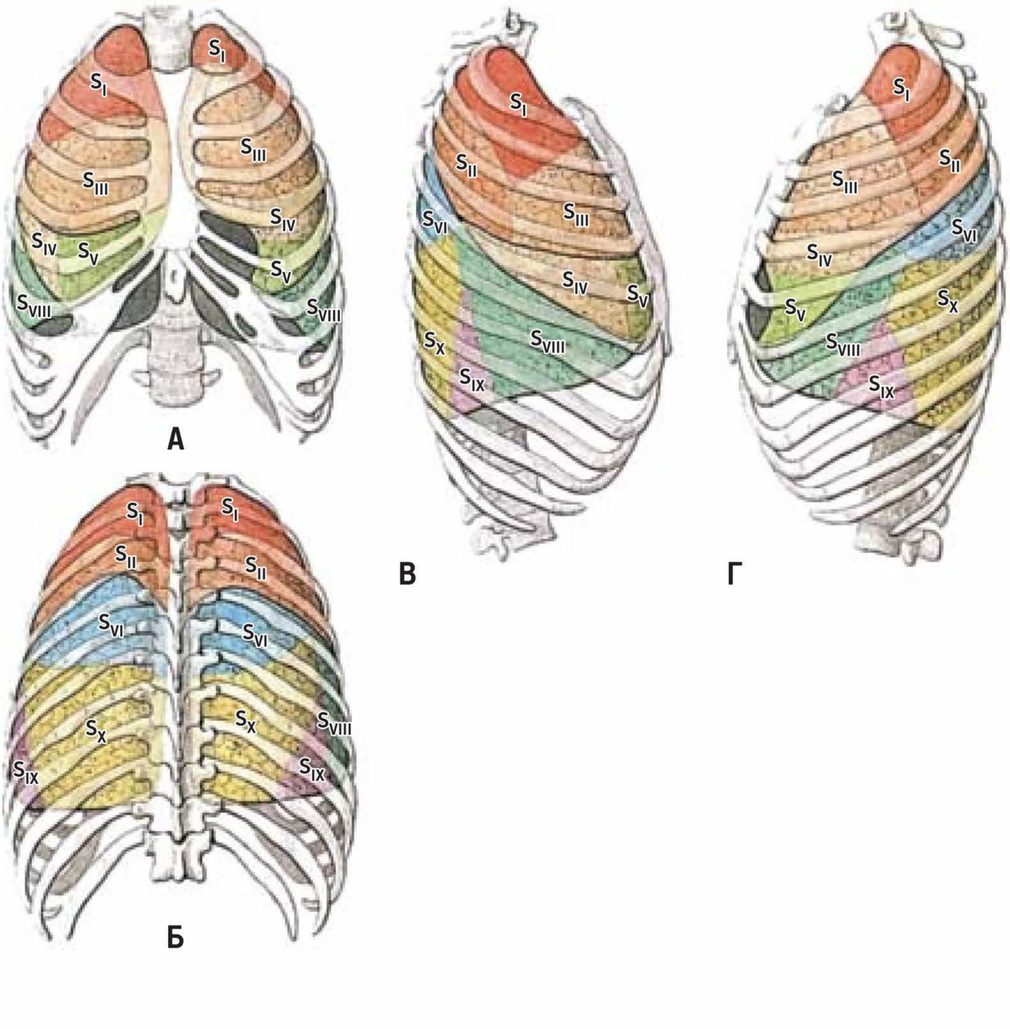


Рис. 163. Расположение бронхолегочных сегментов (segmenta bronchopulmonalia) в правом и левом легких, схема. *А* — вид спереди; *Б* — вид сзади; *В* — вид справа; *Г* — вид слева

Правое легкое, верхняя доля: S_{I} — segmentum apicale; S_{II} — segmentum posterius; S_{III} — segmentum anterius. Средняя доля: S_{V} — segmentum mediale. Нижняя доля: S_{VI} — segmentum apicale; S_{VII} — segmentum basale mediale (cardiacum); S_{VIII} — segmentum basale anterius; S_{IX} — segmentum basale laterale; S_{X} — segmentum basale posterius

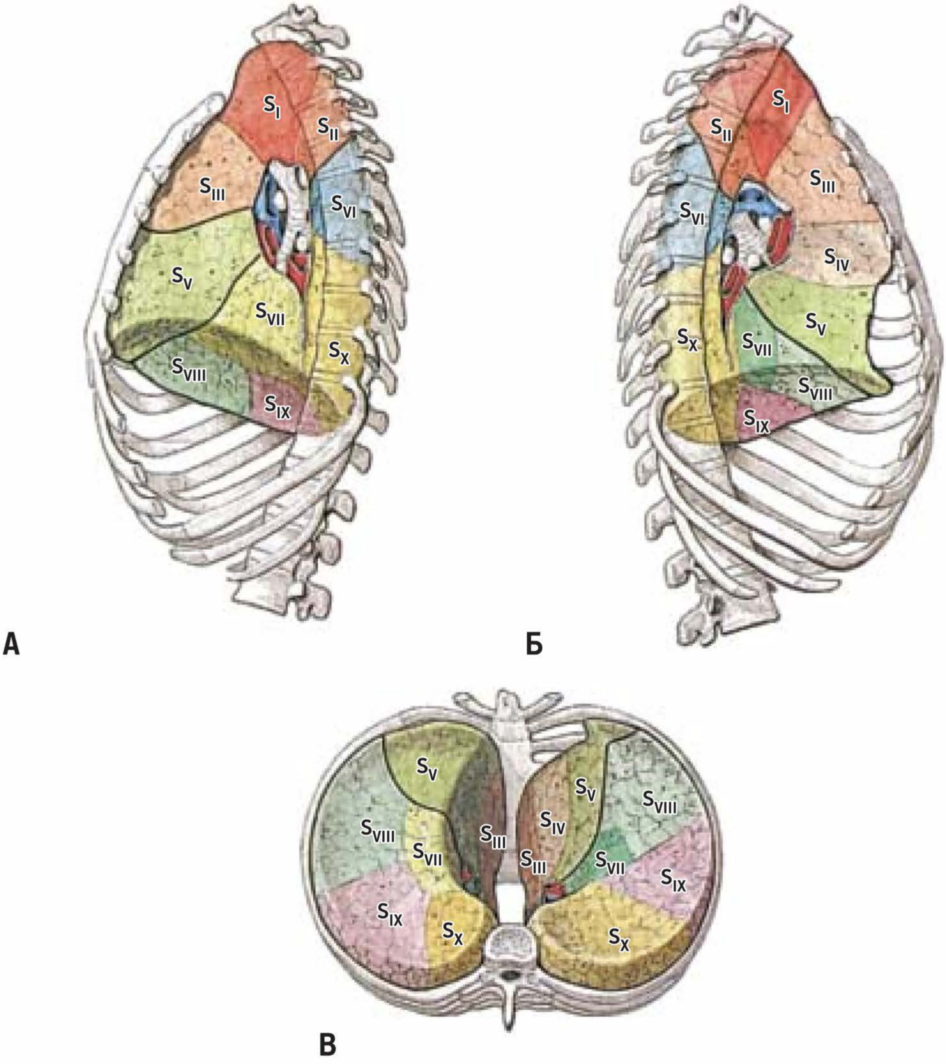


Рис. 164. Бронхолегочные сегменты (segmenta bronchopulmonalia) в правом и левом легких. *А* и *Б* — правое и левое легкие, вид с медиальной стороны; *В* — вид снизу

Левое легкое, верхняя доля: S_I — segmentum apicoposterius; S_{II} — segmentum posterius; S_{III} — segmentum anterius; S_{IV} — segmentum lingulare superius; S_V — segmentum lingulare inferius. Нижняя доля: S_{VI} — segmentum apicale; S_{VII} — segmentum basale mediale (cardiacum); S_{VIII} — segmentum basale anterius; S_{IX} — segmentum basale laterale; S_X — segmentum basale posterius

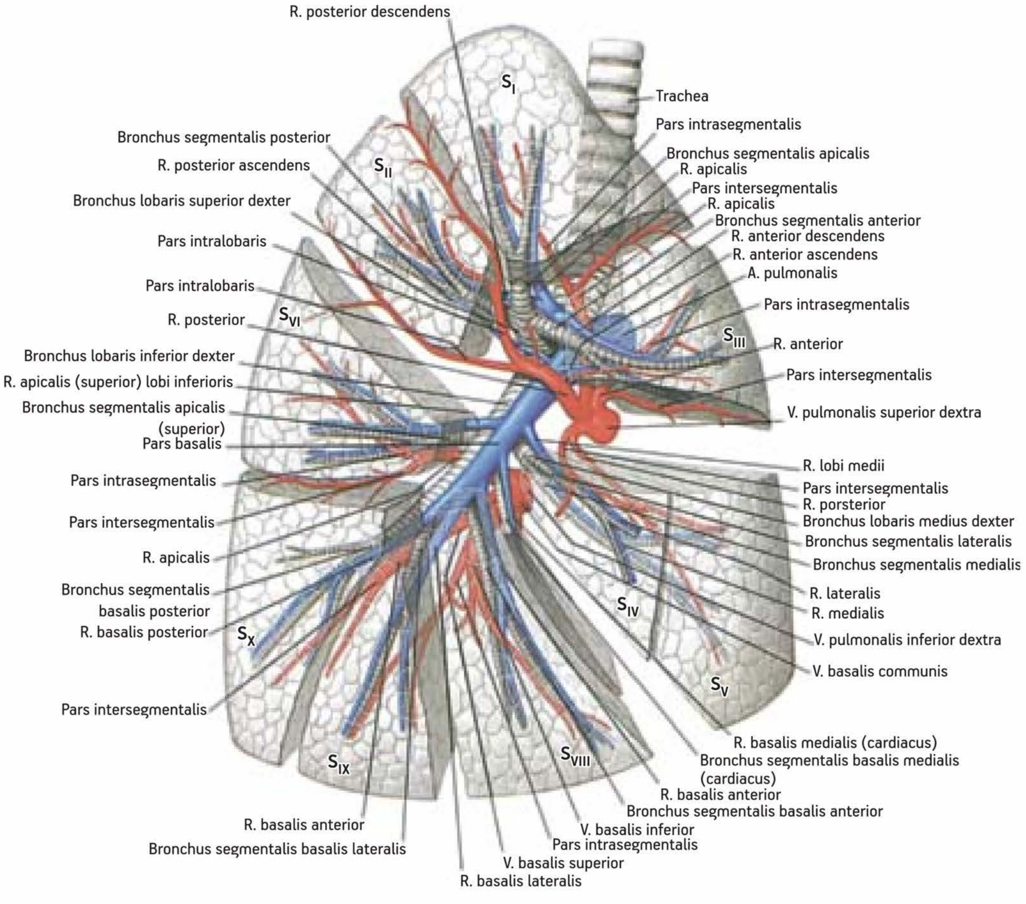


Рис. 165. Ветвление долевых и сегментарных бронхов и кровеносных сосудов в правом легком, схема:

Синий цвет — артерии; *красный цвет* — вены

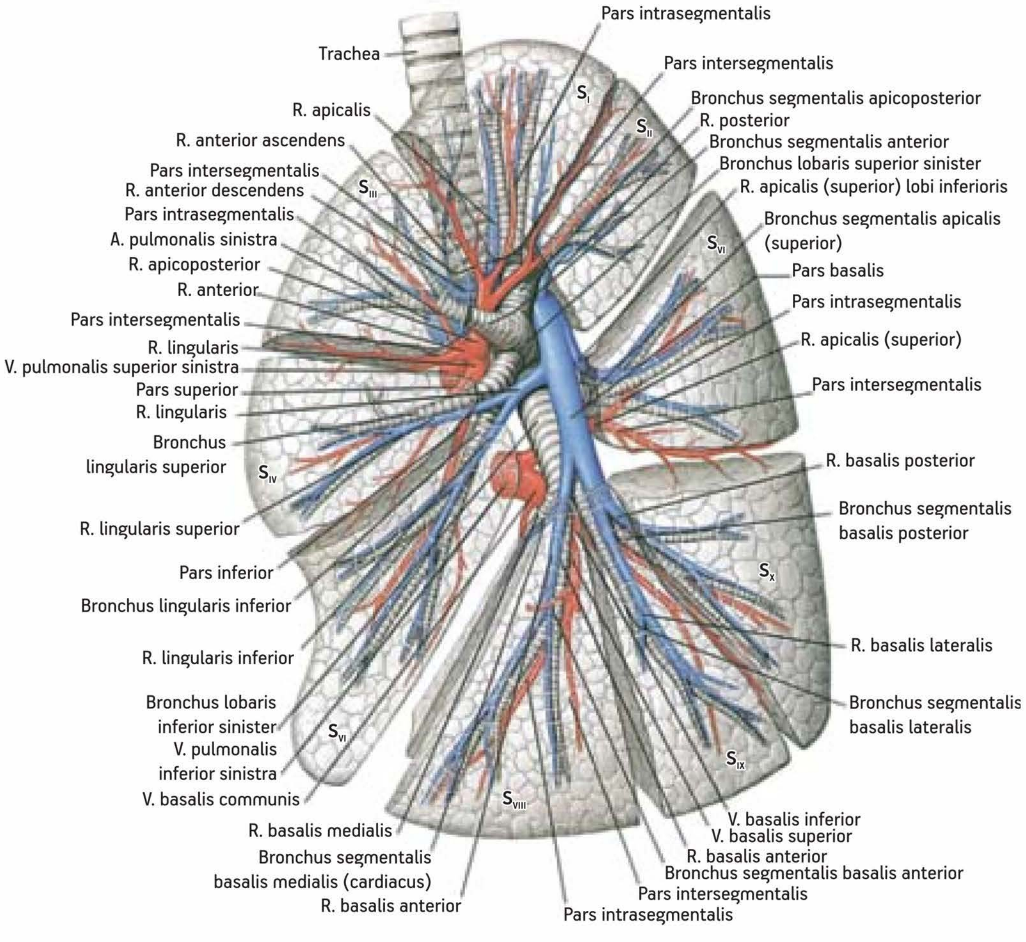


Рис. 166. Ветвление долевых и сегментарных бронхов и кровеносных сосудов в левом легком, схема:

Синий цвет — артерии; *красный цвет* — вены

alveolares). Стенки этих мешочков состоят из *легочных альвеол* (alveoli pulmonis). Бронхи различных порядков, начиная от главного бронха, служащие в легком для проведения воздуха в сторону концевых бронхиол, образуют в легком *бронхиальное дерево* (arbor bronchialis). Дыхательные бронхиолы, отходящие от концевой бронхиолы, а также альвеолярные ходы, альвеолярные мешочки и альвеолы легкого образуют *альвеолярное дерево* (arbor alveolaris), или легочный ацинус (*см.* рис. 169). Газообмен между воздухом и кровью происходит в альвеолах легочного ацинуса (*см.* рис. 170 и 171).

Границы легких. Верхушка легкого спереди выступает над ключицей на 2 см, а над I ребром — на 3–4 см. Сзади верхушка легкого проецируется на уровне остистого отростка VII шейного позвонка (*см.* рис. 172 и 173). От верхушки правого легкого его передняя граница идет вниз к правому грудино-ключичному суставу, затем проходит через середину рукоятки грудины. Далее граница правого легкого опускается позади тела грудины, левее срединной линии, до хряща VI ребра, где переходит в нижнюю границу легкого (*см.* рис. 174).

Нижняя граница правого легкого пересекает по среднеключичной линии VI ребро, по передней подмышечной линии — VII ребро, по средней подмышечной линии — VIII ребро, по задней подмышечной линии — IX ребро, по лопаточной линии — X ребро, по околопозвоночной линии заканчивается на уровне XI ребра (*см.* рис. 173). Здесь нижняя граница легкого резко поворачивает кверху и переходит в заднюю его границу, идущую по головке II ребра.

Верхушка левого легкого также расположена над ключицей на 2 см и над I ребром на 3–4 см. Передняя граница направляется к левому грудино-ключичному суставу, затем через середину рукоятки грудины и позади ее тела опускается до уровня хряща IV ребра. Далее передняя граница левого легкого отклоняется влево, идет вдоль нижнего края хряща IV ребра до окологрудинной линии, где резко поворачивает вниз, пересекает четвертый межреберный промежуток и хрящ V ребра. На уровне хряща VI ребра передняя граница левого легкого круто переходит в его нижнюю границу (*см.* рис. 175).

Нижняя граница левого легкого располагается примерно на полребра ниже, чем нижняя граница правого легкого. По околопозвоночной линии нижняя граница левого легкого переходит в заднюю его границу, проходящую слева вдоль позвоночника (*см.* рис. 173).

Иннервация легких: легочные ветви блуждающих нервов и симпатического ствола.

Кровоснабжение: по левой и правой легочным артериями в легкие поступает венозная кровь, которая в результате газообмена обогащается кислородом, отдает углекислоту и становится артериальной. Артериальная кровь из легких по легочным венам оттекает в левое предсердие. Артериальная кровь в легкие поступает по бронхиальным ветвям из грудной части аорты. Кровь от стенок бронхов по бронхиальным венам оттекает в притоки легочных вен.

Лимфатические сосуды легких впадают в бронхолегочные, нижние и верхние трахеобронхиальные лимфатические узлы.

Плевра и плевральная полость

Плевра (pleura), являющаяся серозной оболочкой, покрывает оба легких, заходит в щели между их долями, а также выстилает стенки грудной полости. В связи с этим выделяют висцеральную (легочную) и париетальную (пристеночную) плевру (*см.* рис. 176).

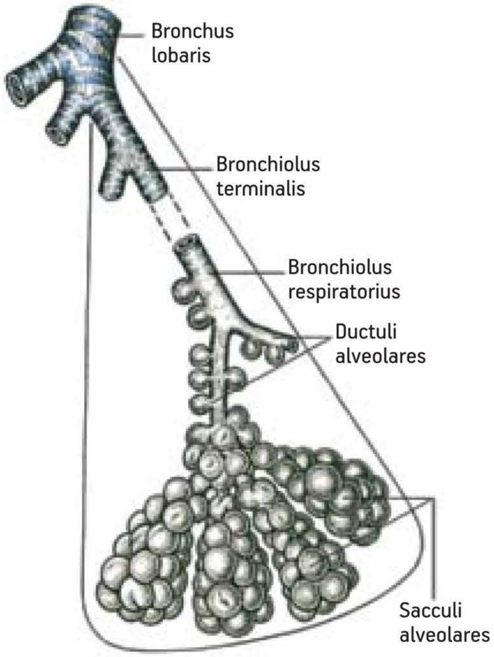


Рис. 167. Ветвление долькового бронха в дольке легкого, схема

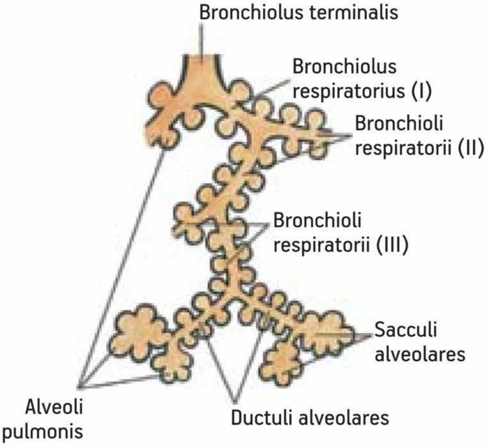


Рис. 168. Ветвление концевой (терминальной) бронхиолы и образование альвеолярных ходов и альвеол, схема

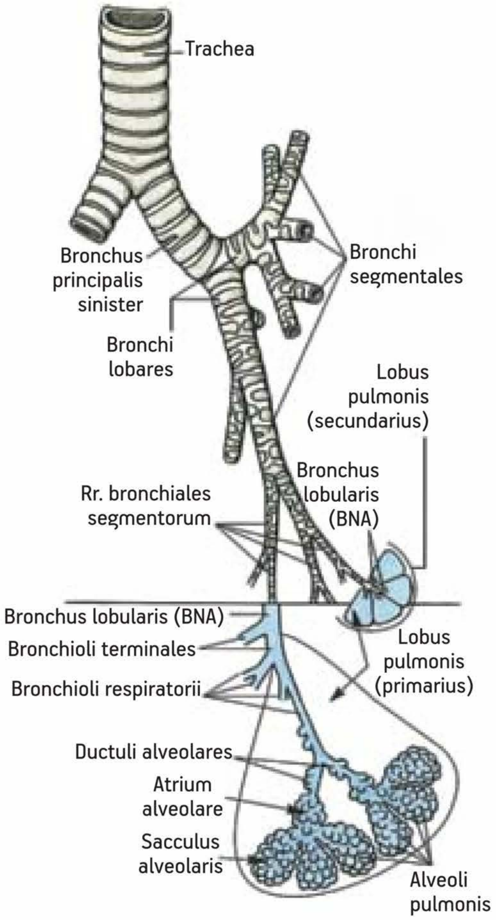


Рис. 169. Строение бронхиального дерева (arbor bronchialis) и альвеолярного дерева (arbor alveolaris) в легком, схема

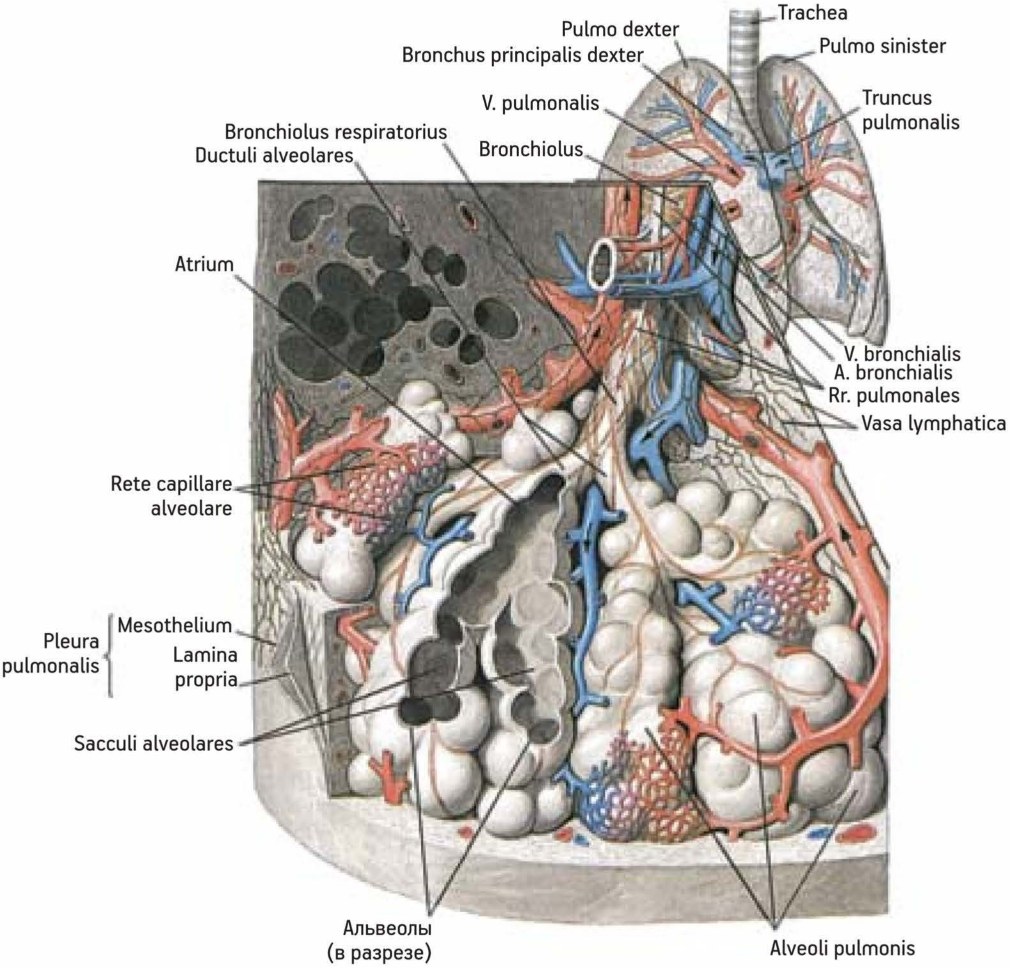


Рис. 170. Строение легочного ацинуса, схема

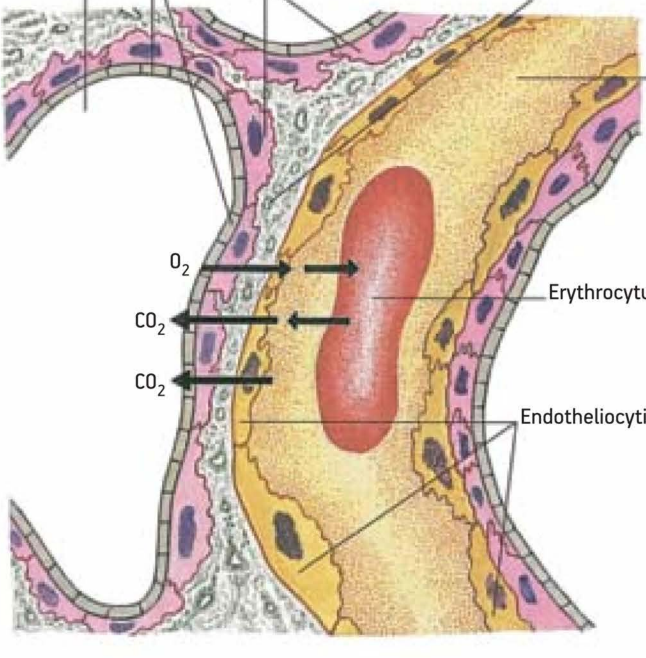


Рис. 171. Строение аэрогематического (воздушно-кровяного) барьера, схема

Стрелки указывают пути кислорода и углекислого газа через воздушно-кровяной барьер

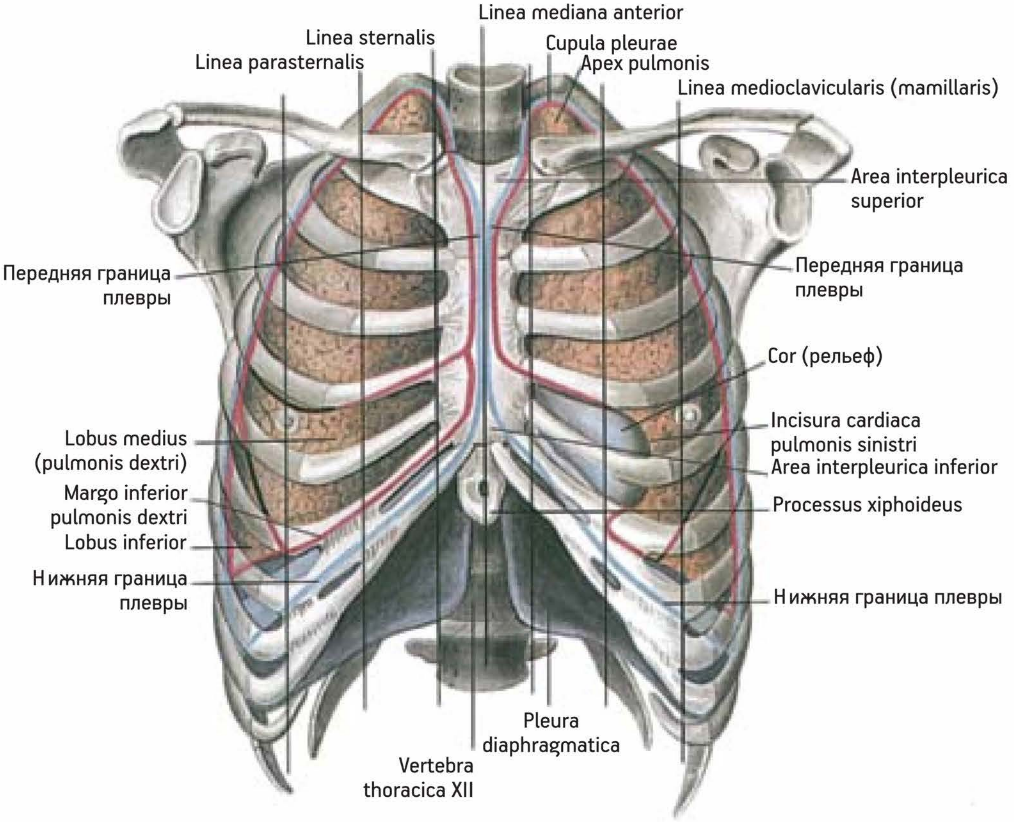


Рис. 172. Границы легких, их долей и плевры в проекции на переднюю грудную стенку, схема. *Вид спереди*

Красным цветом обозначены границы легких; *голубым цветом* — границы плевры

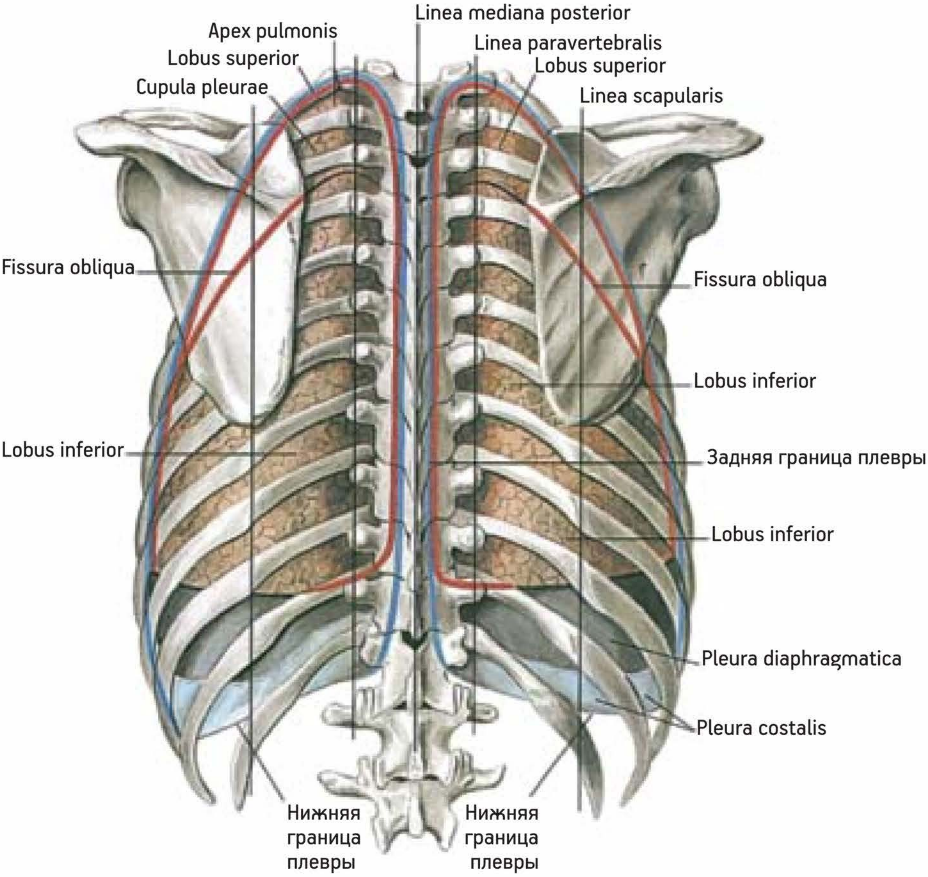


Рис. 173. Границы легких, их долей и плевры в проекции на заднюю грудную стенку, схема. *Вид сзади*

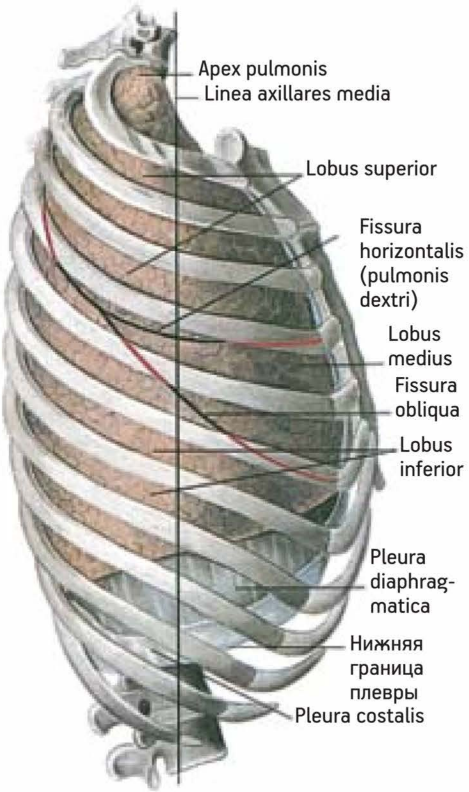


Рис. 174. Нижняя граница правого легкого и плевры в проекции на боковую грудную стенку, схема. *Вид справа*

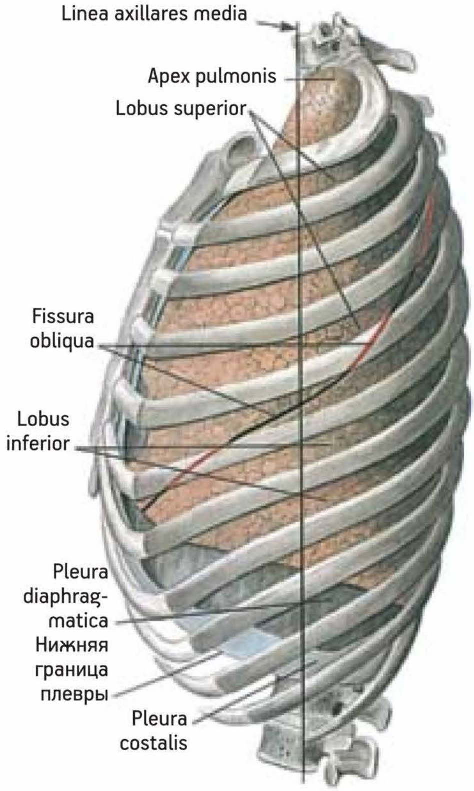


Рис. 175. Нижняя граница левого легкого и плевры в проекции на боковую грудную стенку, схема. *Вид слева*

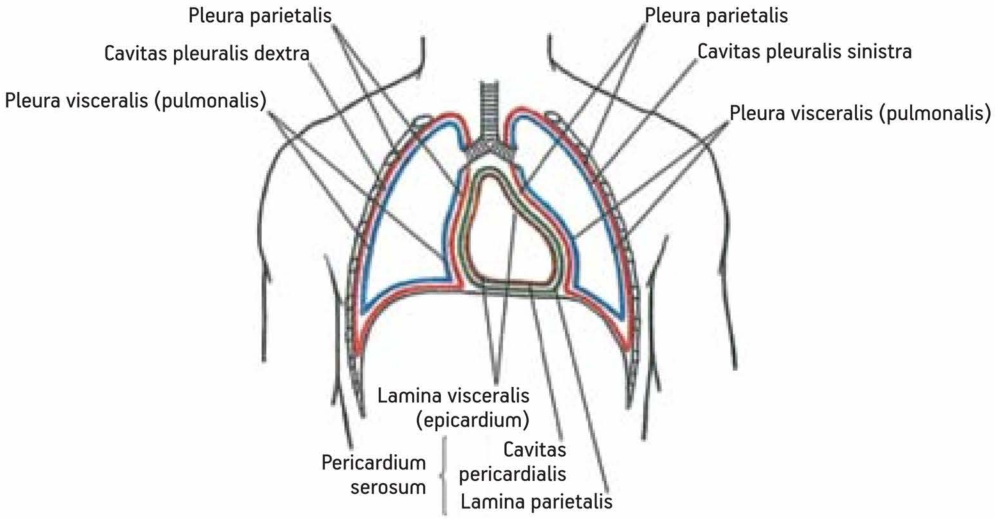


Рис. 176. Расположение париетальной и висцеральной плевры в грудной полости, схема. *Вид спереди*

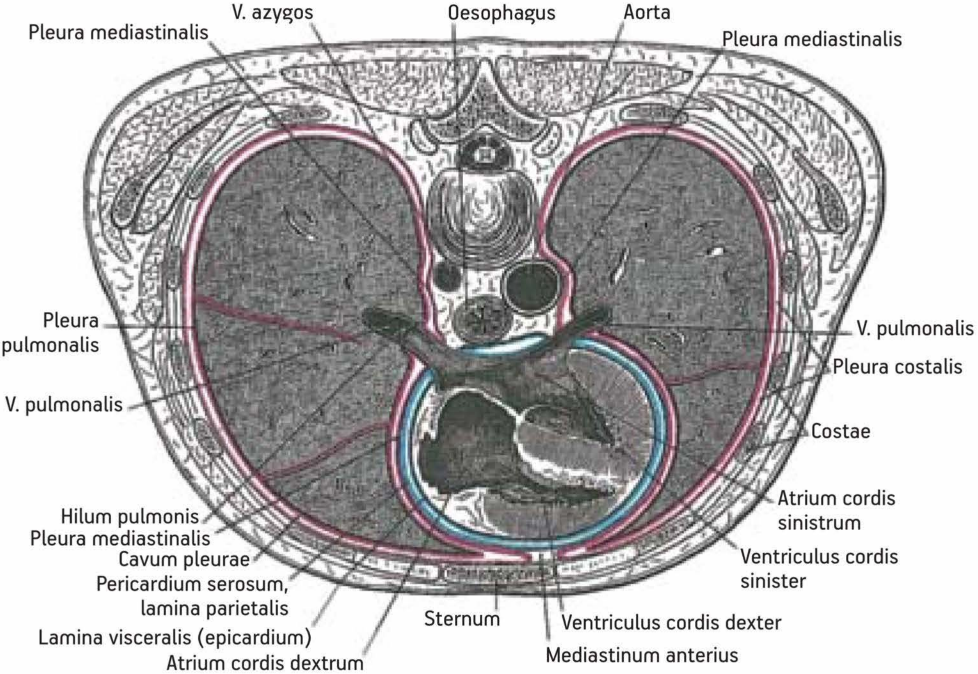


Рис. 177. Париетальная и висцеральная плевра, схема

Поперечный разрез грудной полости на уровне ворот легких

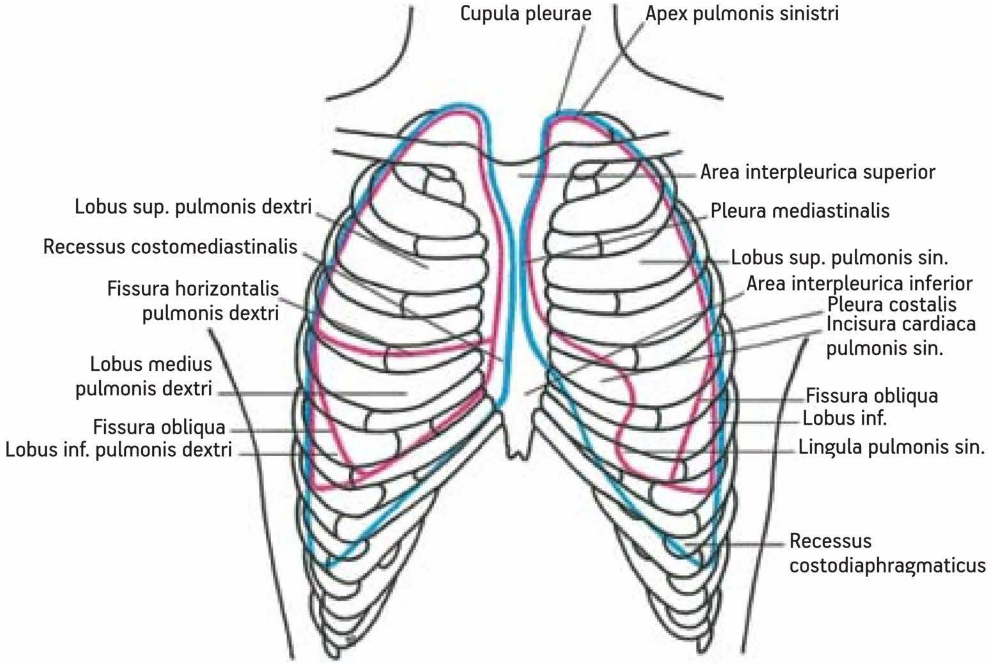


Рис. 178. Границы плевры и легких, схема. *Вид спереди*

Синим цветом обозначены границы плевры, красным цветом — границы легких

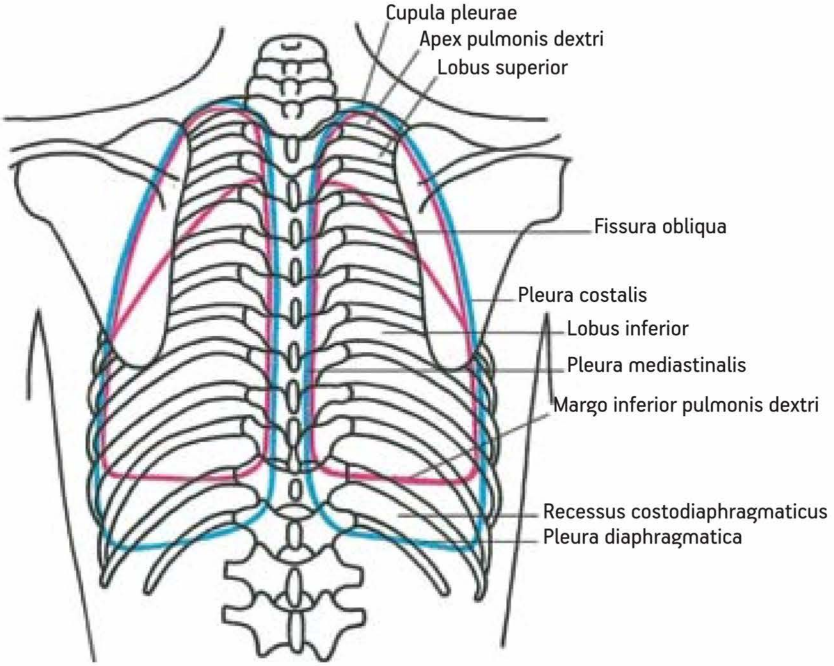


Рис. 179. Границы плевры и легких, схема. *Вид сзади*

Синим цветом обозначены границы плевры, красным цветом — границы легких

Париетальная плевра (pleura parietalis) выстилает прилежащие к легкому стенки грудной полости. *Висцеральная плевра* (pleura visceralis) срастается с тканью легкого, покрывает его со всех сторон, заходит в щели между долями, а в области корня легкого переходит в париетальную плевру (*см.* рис. 177). Книзу от корня легкого висцеральная плевра образует вертикально расположенную *легочную связку* (lig. pulmonale). У париетальной плевры различают реберную, медиастинальную и диафрагмальную части. *Реберная плевра* (pleura costalis) покрывает изнутри внутреннюю поверхность грудной полости и переходит в медиастинальную плевру возле грудины и у позвоночника. *Медиастинальная плевра* (pleura mediastinalis) прилежит сбоку к органам средостения, сращена с перикардом. В области корня легкого медиастинальная плевра переходит в висцеральную плевру. На уровне I ребра реберная и медиастинальная плевры переходят друг в друга и образуют *купол плевры* (cupula pleuralis). Внизу реберная и медиастинальная плевры переходят в *диафрагмальную плевру* (pleura diaphragmatica), покрывающую сверху диафрагму.

Между париетальной и висцеральной плеврой имеется *плевральная полость* (cavitas pleuralis), которая содержит незначительное количество серозной жидкости. *Плевральная жидкость* (liquor pleuralis) увлажняет листки плевры, устраняет трение их друг о друга при дыхании. В местах перехода реберной плевры в медиастинальную и в диафрагмальную плевру у плевральной полости имеются углубления — *плевральные синусы* (sinus pleuralis). *Реберно-диафрагмальный синус* (sinus costodiaphragmaticus) находится в месте перехода реберной плевры в диафрагмальную. *Диафрагмально-медиастинальный синус* (sinus phrenicomediastinalis) расположен в месте перехода медиастинальной плевры в диафрагмальную. *Реберно-медиастинальный синус* (sinus costomediastinalis) находится при переходе переднего отдела реберной плевры в медиастинальную плевру.

Границы плевры, передняя и задняя, а также купол плевры соответствуют границам правого и левого легких. Нижняя граница плевры расположена на 2–3 см (на одно ребро) ниже соответствующей границы легкого (*см.* рис. 178 и 179). Нижняя граница плевры пересекает VII ребро по среднеключичной линии, VIII ребро — по передней подмышечной, IX ребро — по средней подмышечной, X ребро — по задней подмышечной, XI ребро — по лопаточной линии. На уровне шейки XII ребра париетальная плевра резко поворачивает вверх и уходит вдоль задней ее границы. Передние границы правой и левой реберной плевры вверху и внизу расходятся, образуя межплевральные поля (*см.* рис. 172 и 178). Верхнее межплевральное поле располагается позади рукоятки грудины и содержит тимус. Нижнее межплевральное поле, в котором расположена передняя часть перикарда, находится позади нижней половины тела грудины.

Средостение

Средостение (mediastinum) представляет собой комплекс внутренних органов, расположенных между правой и левой медиастинальной плеврой и лежащими за ней правым и левым легкими. Передней границей средостения служит грудина, задней — позвоночник (*см.* рис. 180 и 181). Верхняя граница средостения находится на уровне верхней апертуры грудной клетки, нижняя ограничена диафрагмой. Средостение подразделяют на верхний и нижний отделы, границей между которыми являются горизонтальная плоскость, соединяющая спереди угол грудины, а сзади — межпозвоночный диск между IV и V грудными позвонками. В *верхнем средостении* (mediastinum superius) располагаются тимус, правая и левая плечеголовные вены, начальный отдел верхней полой вены, дуга аорты и начало плечеголовного ствола, левой общей сонной и левой подключичной артерий, трахея, верхняя часть пищевода, грудного лимфатического протока, симпатических стволов, блуждающих и диафрагмальных нервов, средостенные лимфатические узлы (*см.* рис. 180). *Нижнее средостение* (mediastinum inferius) подразделяют на три отдела: *переднее*, *среднее* и *заднее средостение* (mediastinum anterius, medium et posterius), в которых находятся сердце, нижняя часть пищевода, нисходящая часть грудного лимфатического протока, нервы, перикардиальные и диафрагмальные лимфатические узлы (*см.* рис. 181).

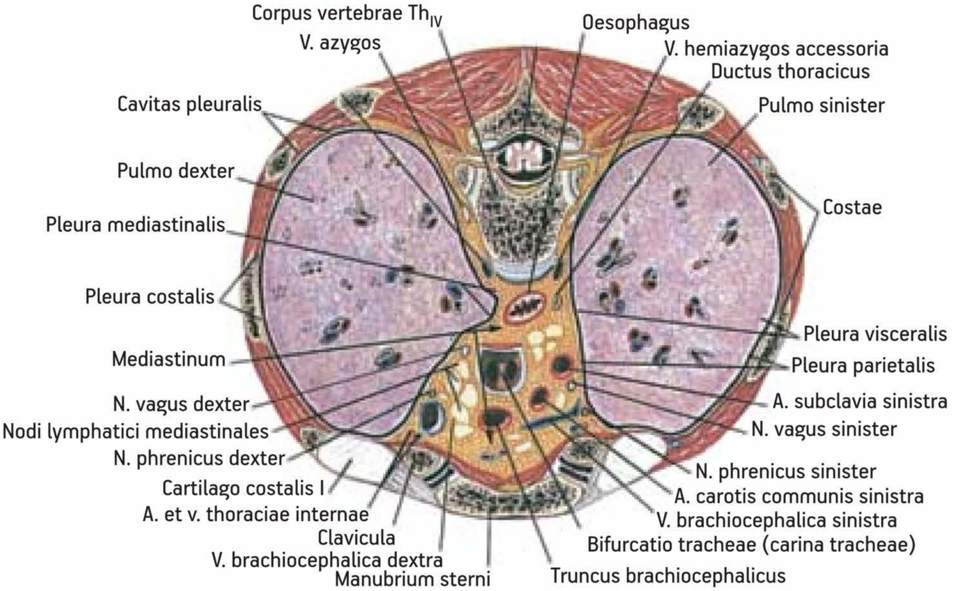


Рис. 180. Средостение (mediastinum), схема

Горизонтальный разрез через грудную полость на уровне III грудного позвонка

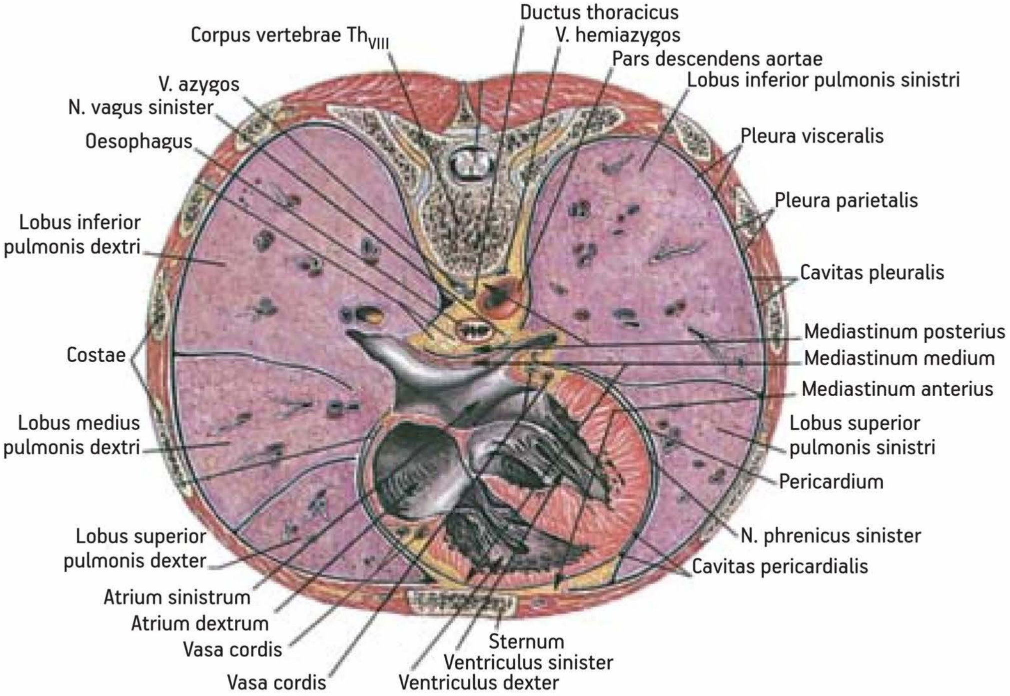


Рис. 181. Средостение (mediastinum), схема

Горизонтальный разрез через грудную полость на уровне VIII грудного позвонка

Мочеполовой аппарат (apparatus urogenitalis) у человека объединяет мочевые органы, а также половые органы (мужские и женские), связанные между собой общностью развития, тесными анатомическими и функциональными взаимоотношениями (*см.* рис. 182 и 183).

Мочевые органы

Мочевые органы (organa urinaria) выделяют мочу (почки), выводят ее из почек (почечные чашки, лоханка, мочеточник), служат для скопления мочи (мочевой пузырь) и выведения мочи из организма (мочеиспускательный канал).

Почки

Почка (ren) — парный орган бобовидной формы массой 120–200 г. Правая и левая почки расположены по обе стороны от позвоночного столба, на задней брюшной стенке, позади брюшины (*см.* рис. 184). Задняя поверхность почки прилежит к диафрагме, квадратной мышце поясницы, поперечной мышце живота и к большой поясничной мышце (*см.* рис. 185). Эти мышцы образуют для почки углубление — почечное ложе. Кпереди от почки и позади нее находятся предпочечный и позадипочечный листки так называемой *почечной фасции* (fascia renalis). Вверху, над надпочечниками и по бокам от почек, предпочечный листок срастается с позадипочечным листком. Нижние края пред- и позадипочечного листков почечной фасции не соединены между собой.

К верхнему концу почки прилежит надпочечник. К правой почке прилежат печень, правый изгиб ободочной кишки, нисходящая часть двенадцатиперстной кишки. К левой почке прилежат желудок, поджелудочная железа, петли тощей кишки, селезенка и левый изгиб ободочной кишки (*см.* рис. 186).

Почка имеет бобовидную форму, снаружи она покрыта *фиброзной капсулой* (capsula fibrosa) (*см.* рис. 187 и 188). У почки различают *переднюю поверхность* (facies anterior) и *заднюю поверхность* (facies posterior), *верхний конец* (extremitas superior) и *нижний конец* (extremitas inferior), а также выпуклый *латеральный край* (margo lateralis) и вогнутый *медиальный край* (margo medialis). У медиального края имеется углубление — *почечные ворота* (hilum renale), через которые в почку входят почечная артерия и нервы, выходят мочеточник, почечная вена, лимфатические сосуды, образующие почечную ножку (*см.* рис. 189 и 190). В глубине почечных ворот находится углубление — *почечная пазуха* (sinus renalis), вдающаяся в вещество почки (*см.* рис. 191). В почечной пазухе располагаются малые и большие почечные чашки, почечная лоханка, кровеносные и лимфатические сосуды, нервные волокна и жировая ткань (*см.* рис. 192).

У паренхимы почки различают расположенное снаружи корковое вещество и лежащее в глубине, ближе к почечной пазухе, мозговое вещество (*см.* рис. 193). В корковом веществе почки, имеющем толщину 0,4–0,7 мм, расположены почечные тельца, проксимальные и дистальные канальцы (нефронов), а также начальные отделы собирательных трубочек (*см.* рис. 194).

Корковое вещество почки (cortex renalis) состоит из чередующихся более светлых и более темных участков. В светлых участках, образующих *лучистую часть* (pars radiata), располагаются *прямые почечные канальцы* (tubuli renales recti), продолжающиеся

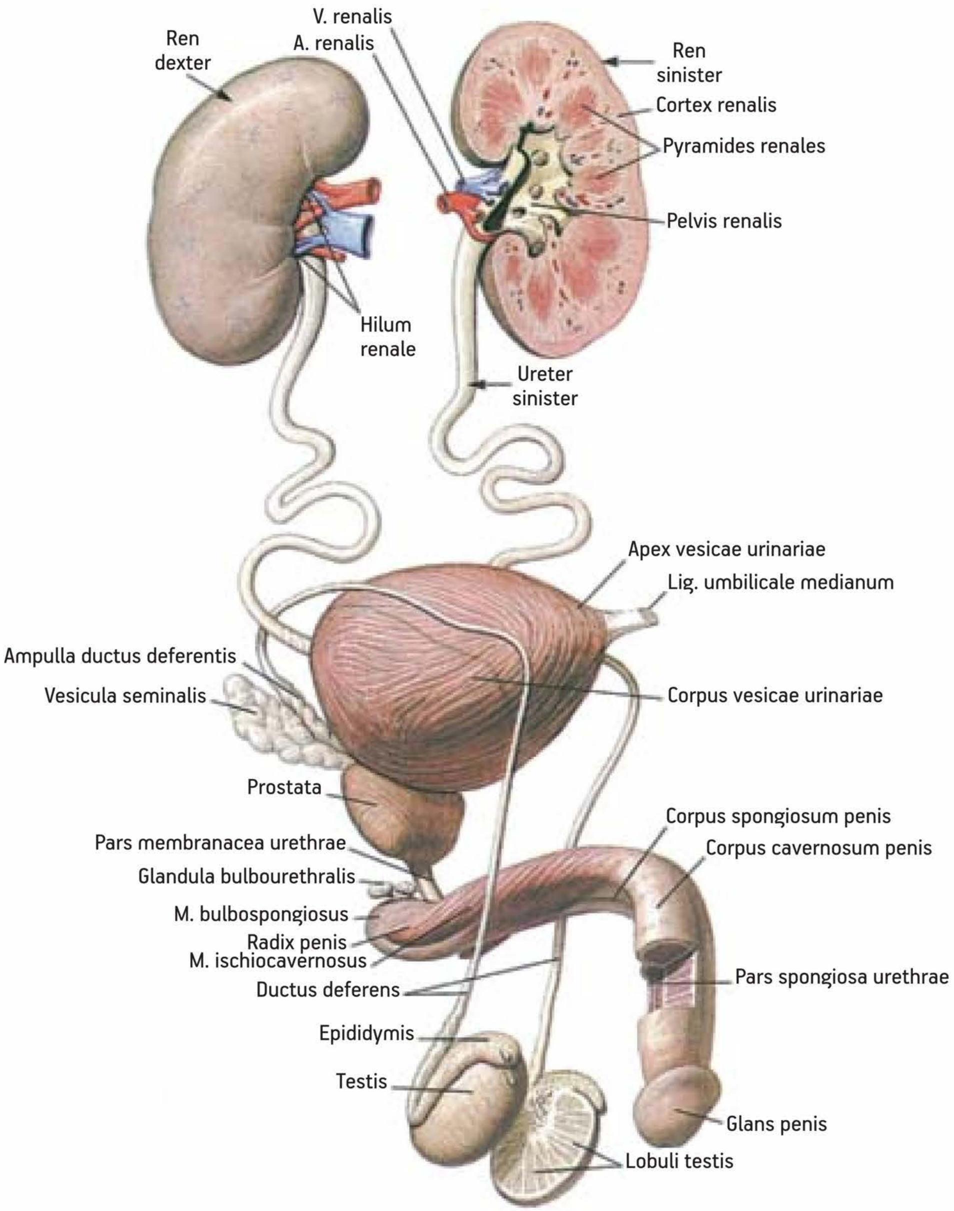


Рис. 182. Мочеполовой аппарат мужчины, схема

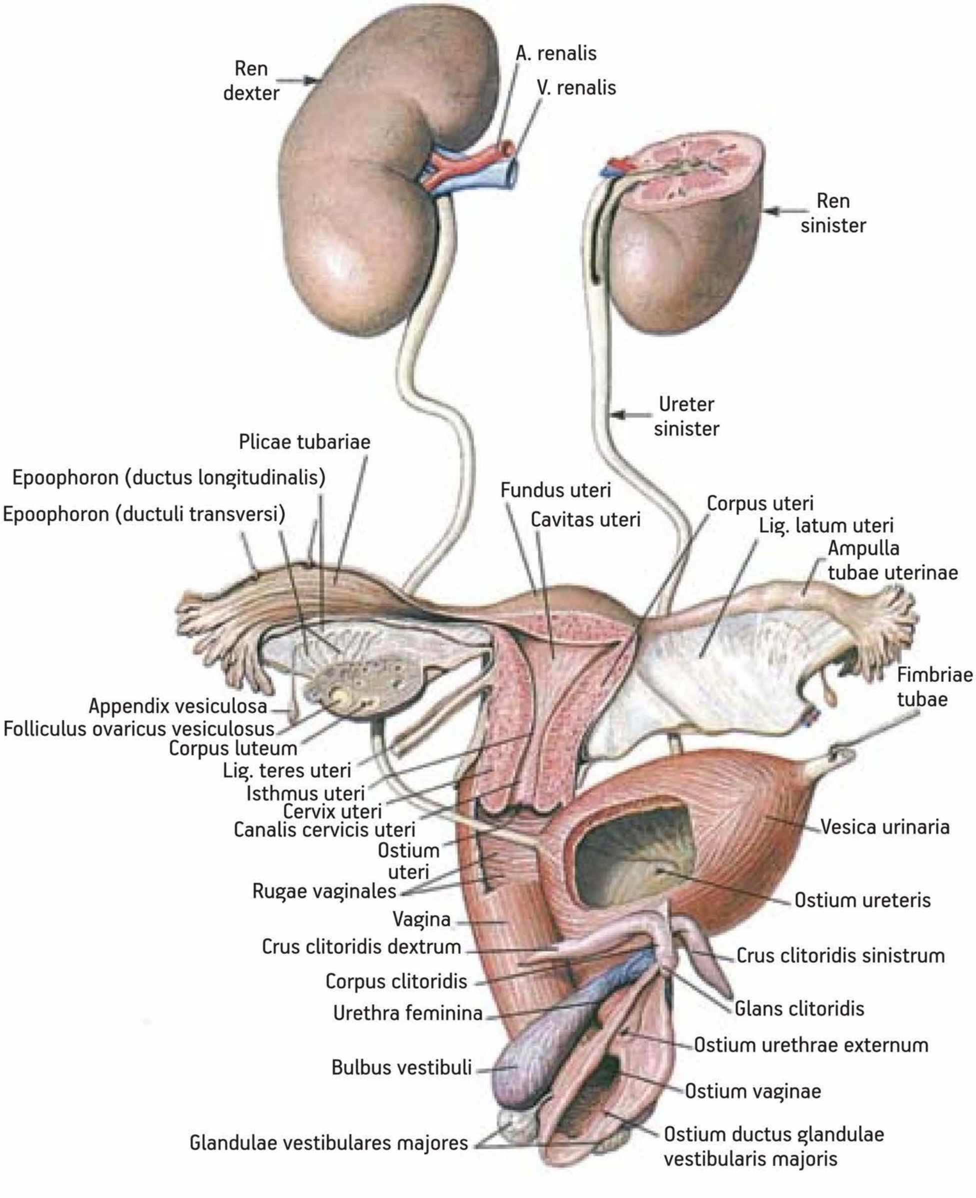


Рис. 183. Мочеполовой аппарат женщины, схема

Передняя часть матки, правой маточной трубы и правого яичника, а также часть правой стенки мочевого пузыря удалены

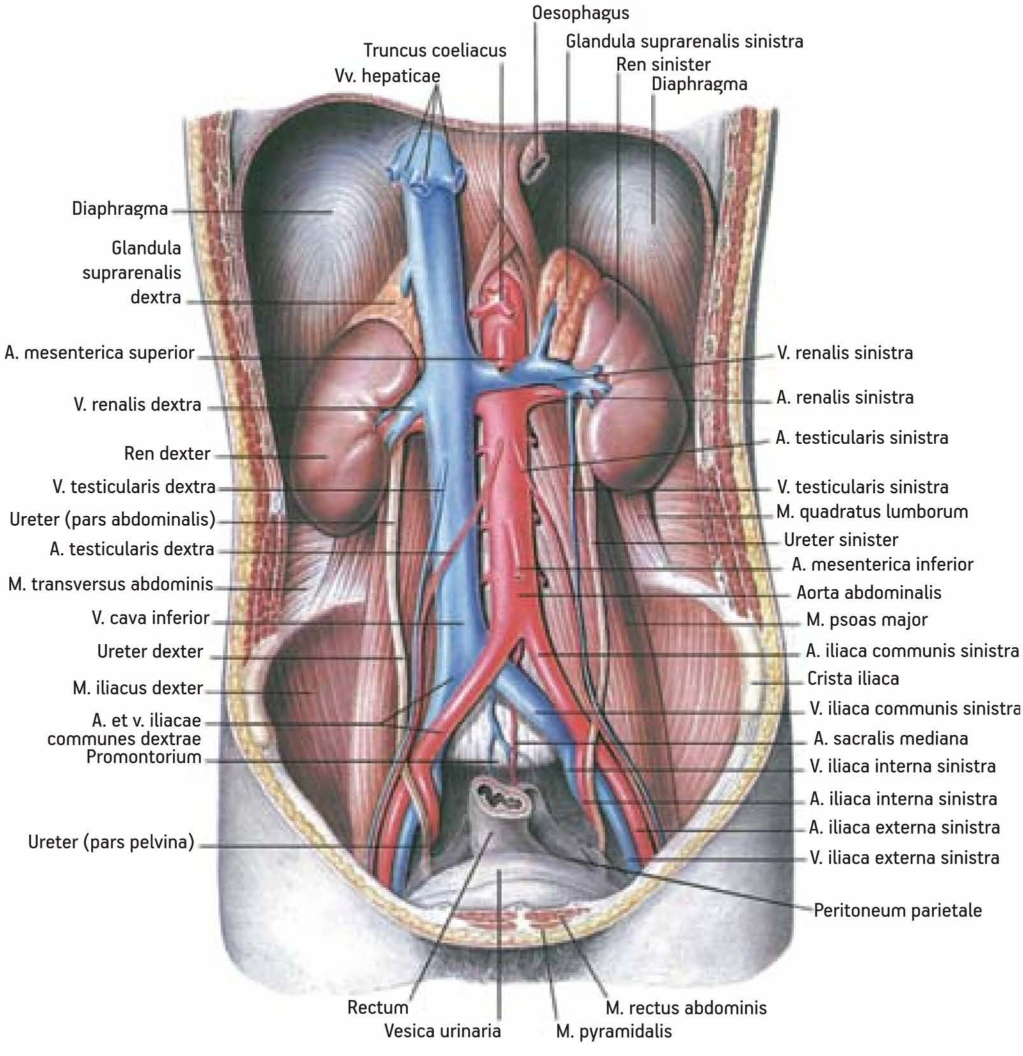


Рис. 184. Положение правой и левой почек на задней брюшной стенке. *Вид спереди*

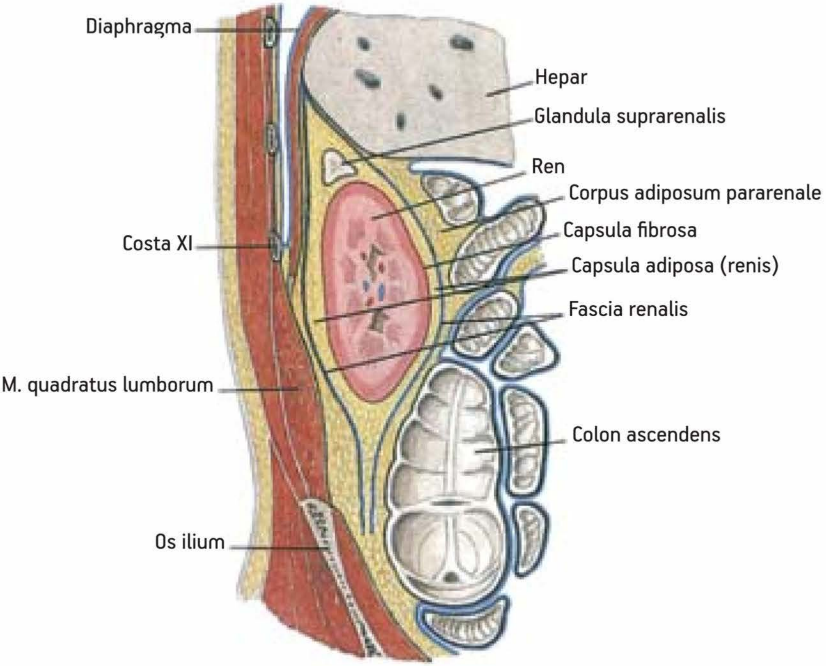


Рис. 185. Отношение почки к задней брюшной стенке и к прилежащим органам, схема. *Вид сбоку*

Сагиттальный разрез через почку

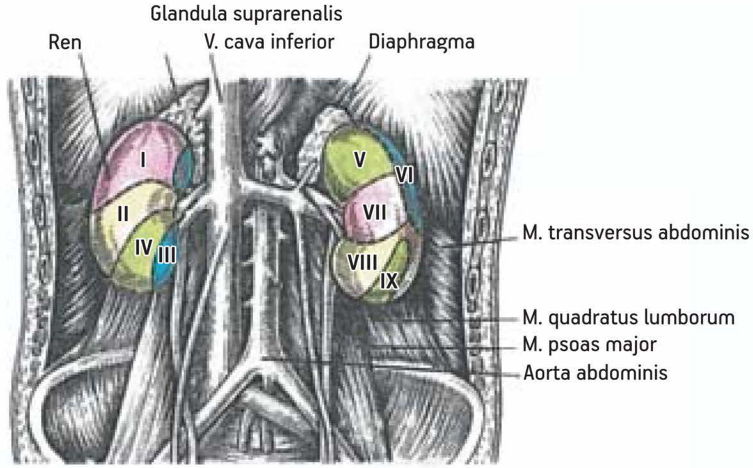


Рис. 186. Области соприкосновения правой и левой почек с соседними органами. *Вид спереди*:

Поля соприкосновения правой почки: I — с печенью; II — с правым изгибом ободочной кишки; III — с двенадцатиперстной кишкой; IV— с петлями тонкой кишки. Поля соприкосновения левой почки: V — с желудком; VI — с селезенкой; VII — с поджелудочной железой; VIII — с петлями тонкой кишки; IX — с нисходящей ободочной кишкой

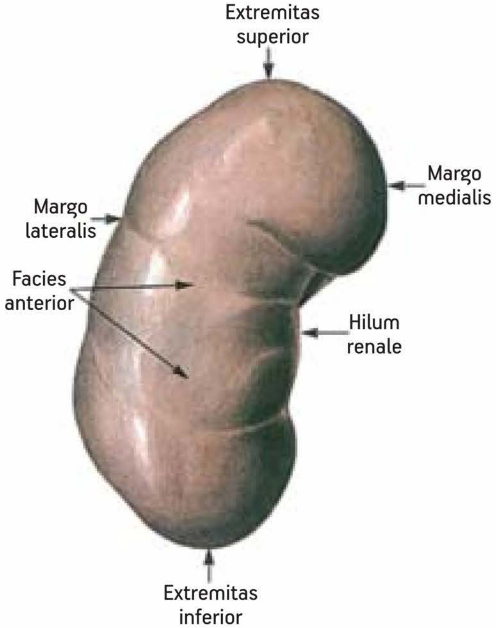


Рис. 187. Почка (ren), правая. *Вид спереди*

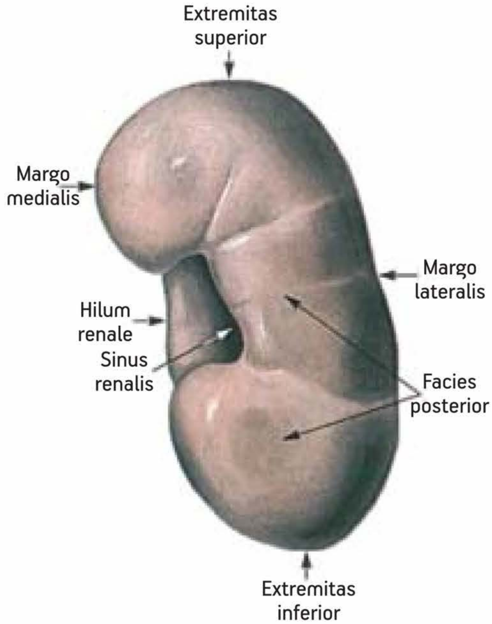


Рис. 188. Почка (ren), правая. *Вид сзади*

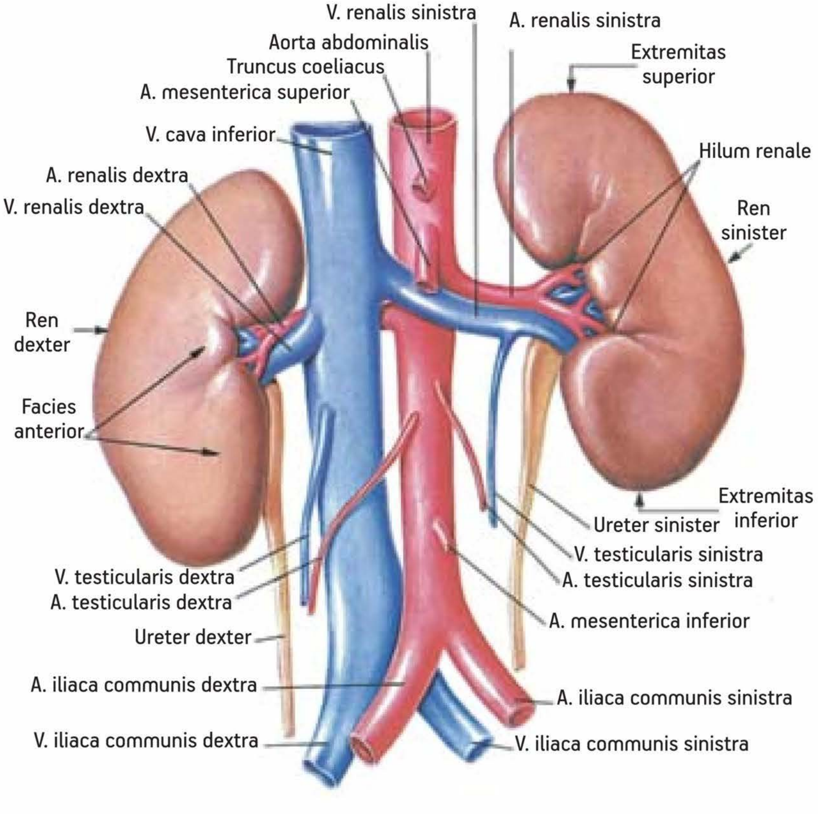


Рис. 189. Почки и их кровеносные сосуды. *Вид спереди*

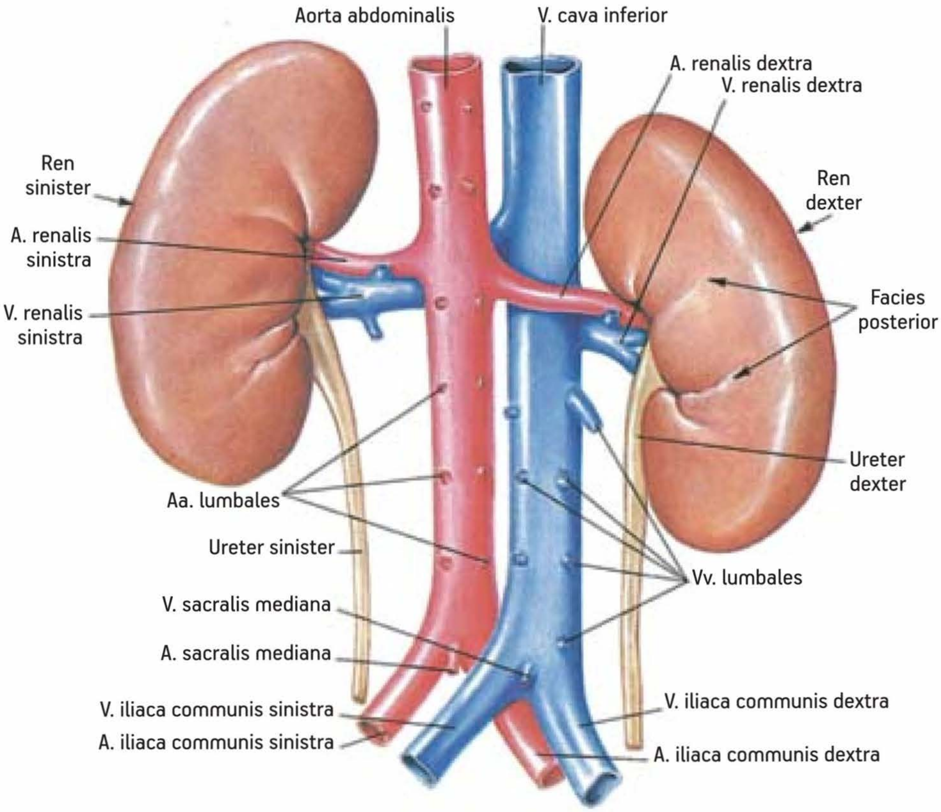


Рис. 190. Почки и их кровеносные сосуды. *Вид сзади*

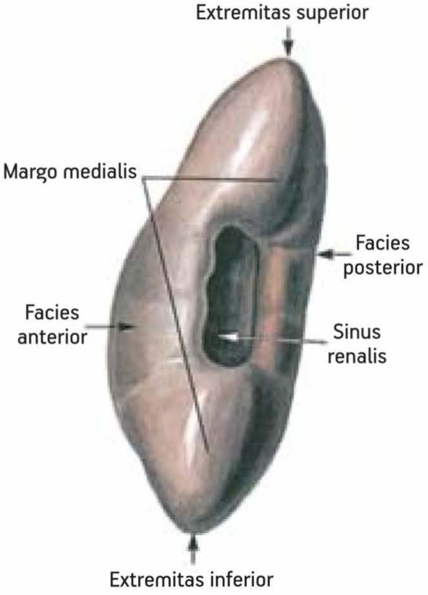


Рис. 191. Правая почка и ее почечная пазуха (sinus renalis). *Вид с медиальной стороны*

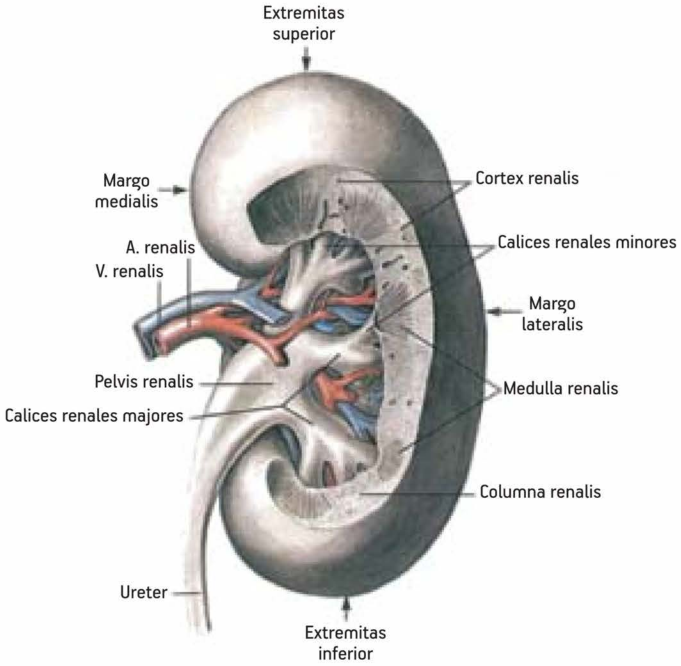


Рис. 192. Положения малых и больших почечных чашек (calices minores et calices majores), почечной лоханки (pelvis renalis) и кровеносных сосудов в почечной пазухе правой почки. *Вид сзади*

Часть почечной паренхимы (задняя стенка почечной пазухи) удалена

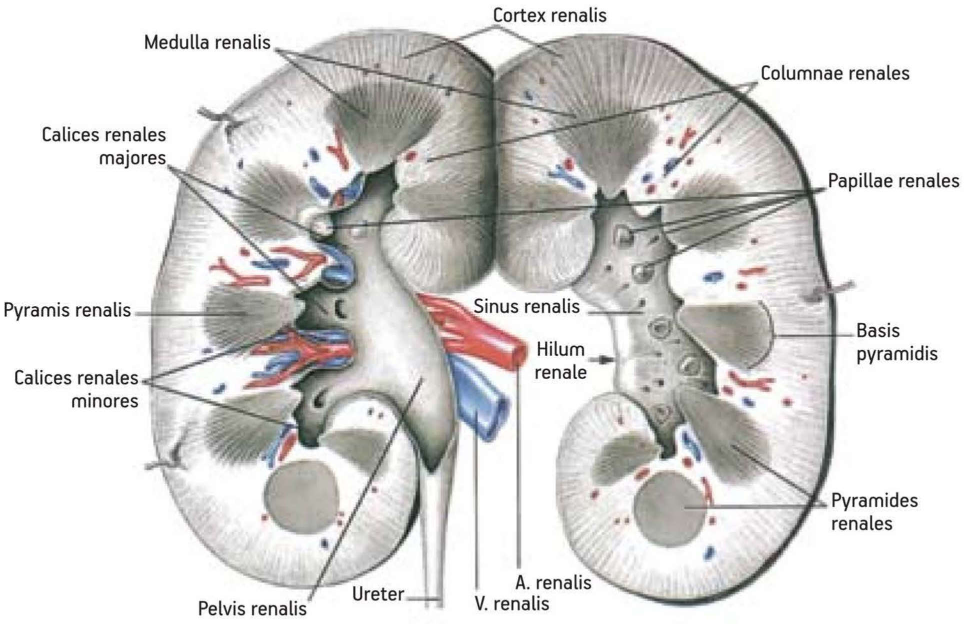


Рис. 193. Корковое и мозговое вещество почки на ее фронтальном разрезе

Почечные чашки и почечная лоханка вскрыты

в мозговое вещество почки, и *начальные отделы собирательных трубочек* (tubuli renales colligentes). Более темные участки коркового вещества образуют ее *свернутую часть* (pars convoluta), в которой находятся *почечные тельца* (corpusculi renales), проксимальные и дистальные части извитых почечных канальцев (нефронов).

Мозговое вещество почки (medulla renalis) на продольном разрезе органа имеет вид отдельных (от 10 до 15) треугольной формы участков, *почечных пирамид* (pyramides renales), отграниченных друг от друга почечными столбами. Каждая почечная пирамида имеет *основание* (basis pyramidis), обращенное к корковому веществу, и верхушку в виде *почечного сосочка* (papilla renalis), направленную в сторону почечной пазухи (*см.* рис. 194). *Почечные столбы* (columnae renales), расположенные между пирамидами мозгового вещества, образованы соединительной тканью, в которой проходят кровеносные и лимфатические сосуды, нервные волокна.

Каждая почечная пирамида состоит из прямых канальцев, образующих петлю нефрона, и из проходящих через мозговое вещество собирательных трубочек, которые сливаются друг с другом и образуют в области почечного сосочка 15–20 коротких *сосочковых протоков* (ductus papillares). Сосочковые протоки открываются на поверхности сосочков *сосочковыми отверстиями* (foramina papillaria). Эти отверстия на вершинах почечных сосочков образуют *решетчатое поле* (area cribrosa) (*см.* рис. 194).

Структурно-функциональной единицей почки является **нефрон** (nephron), которых в одной почке насчитывают около миллиона. Каждый нефрон состоит из *капсулы клубочка* (capsula glomeruli) и канальцев (*см.* рис. 195). Капсула клубочка (капсула Шумлянского—Боумена) охватывает клубочковую капиллярную сеть, в результате формируется *почечное* (мальпигиево) *тельце* (corpusculum renale) (*см.* рис. 196). Из капсулы клубочка выходит *проксимальный извитой каналец* (tubulus contortus proximalis). За этим канальцем следует *петля нефрона* (ansa nephroni, петля Генле), состоящая из нисходящей и восходящей частей. Петля нефрона переходит в *дистальный извитой каналец* (tubulus contortus distalis), впадающий в *собирательную трубочку* (tubulus renalis colligens). Собирательные трубочки продолжаются в сосочковые протоки. На всем протяжении канальцы нефрона окружены прилегающими к ним кровеносными капиллярами.

С учетом строения и расположения кровеносных сосудов в почке выделяют пять сегментов: *верхний сегмент* (segmentum superius), *верхний передний* (segmentum anterius superius), *нижний передний* (segmentum anterius inferius), *нижний* (segmentum inferius) и *задний сегменты* (segmentum posterius) (*см.* рис. 197). Каждый сегмент состоит из 2–3 почечных долей. Одна *почечная доля* (lobus renalis) объединяет почечную пирамиду с прилежащим к ней участком коркового вещества почки и ограничена почечными столбами. Каждая почечная доля в корковом веществе состоит из 500–600 корковых долек. *Корковая долька* (lobulus corticalis) содержит одну лучистую часть, ограниченную по бокам междольковыми сосудами с прилежащими структурами свернутой части коркового вещества почки (*см.* рис. 194).

Каждый почечный сосочек на верхушке пирамиды мозгового вещества окружает *малая почечная чашка* (calyx renalis minor) (*см.* рис. 198; *см.* рис. 193). В стенках малых почечных чашек, в области их свода,

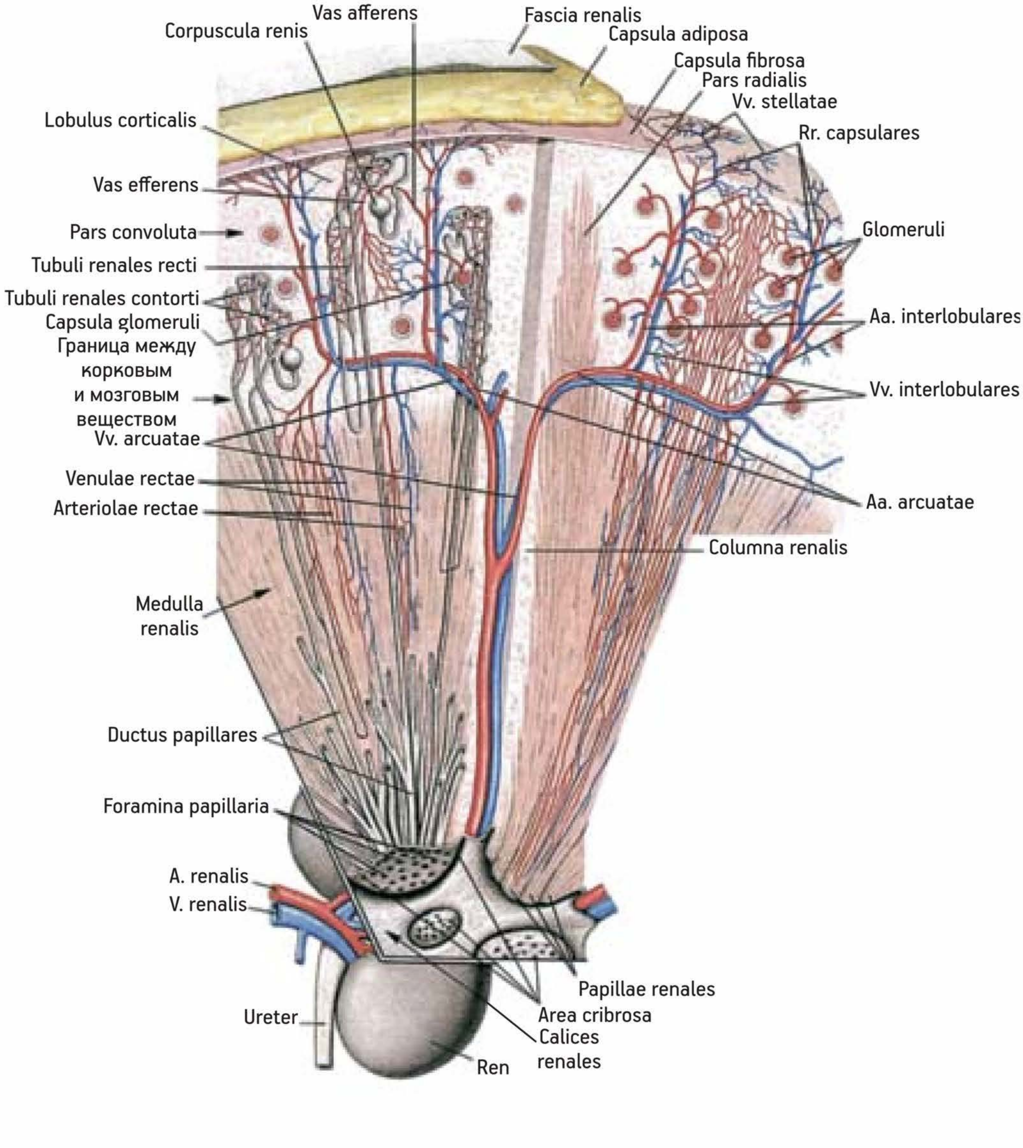


Рис. 194. Строение коркового и мозгового вещества почки, схема

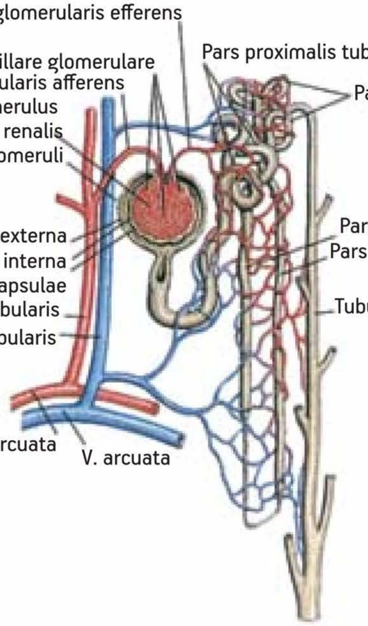


Рис. 195. Строение нефрона, схема

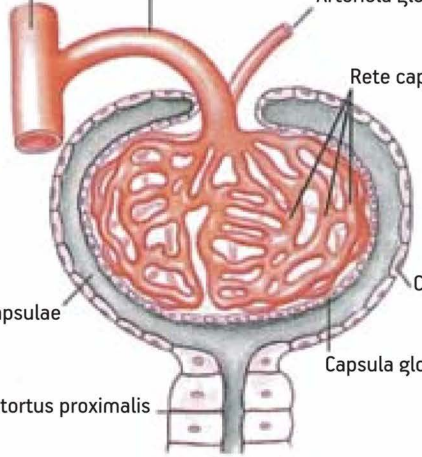


Рис. 196. Строение почечного тельца, схема

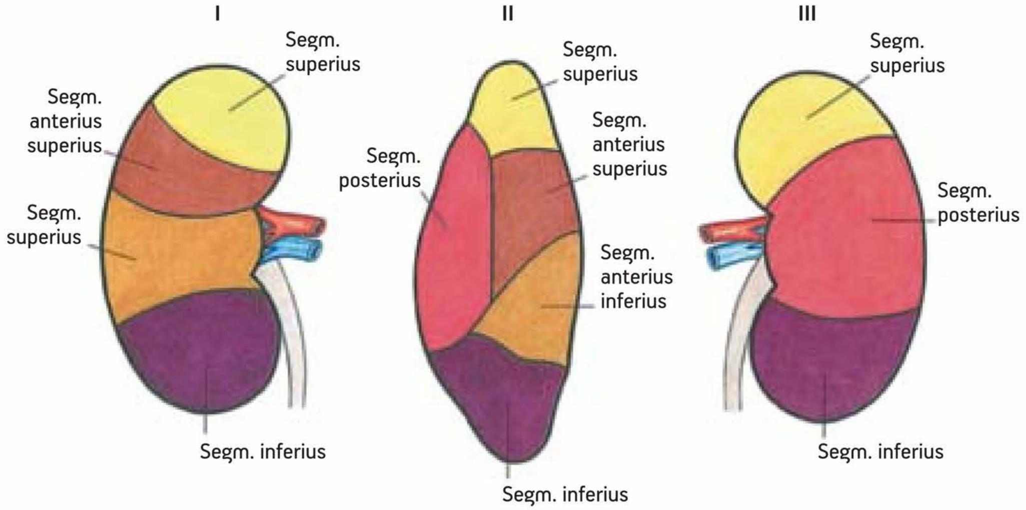


Рис. 197. Проекция почечных сегментов на поверхности почки, схема:

I — передняя поверхность почки; II — латеральный край; III — задняя поверхность

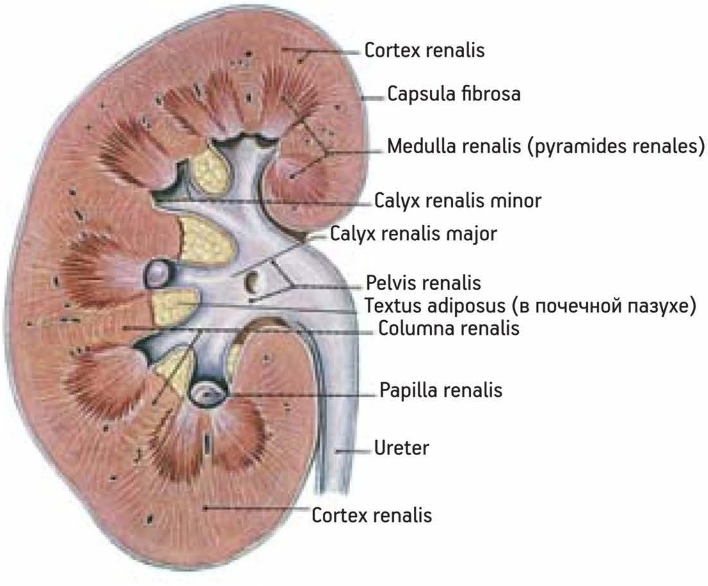


Рис. 198. Малые и большие почечные чашки (calices renales minores et majores) и их взаимоотношения с пирамидами мозгового вещества

Фронтальный разрез почки, ее почечных чашек и лоханки

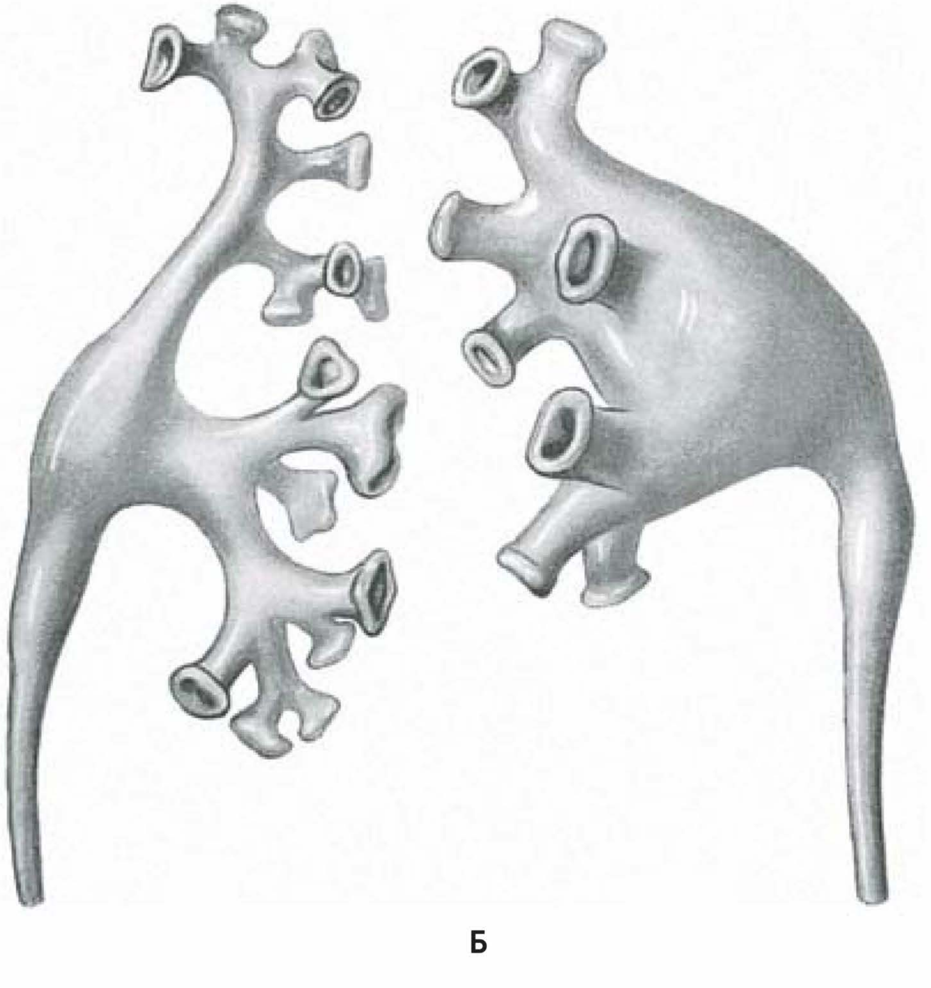


Рис. 199. Почечная лоханка (pelvis renalis) различной формы:

А — разветвленная (дольчатая); *Б* — ампулярная (широкая)

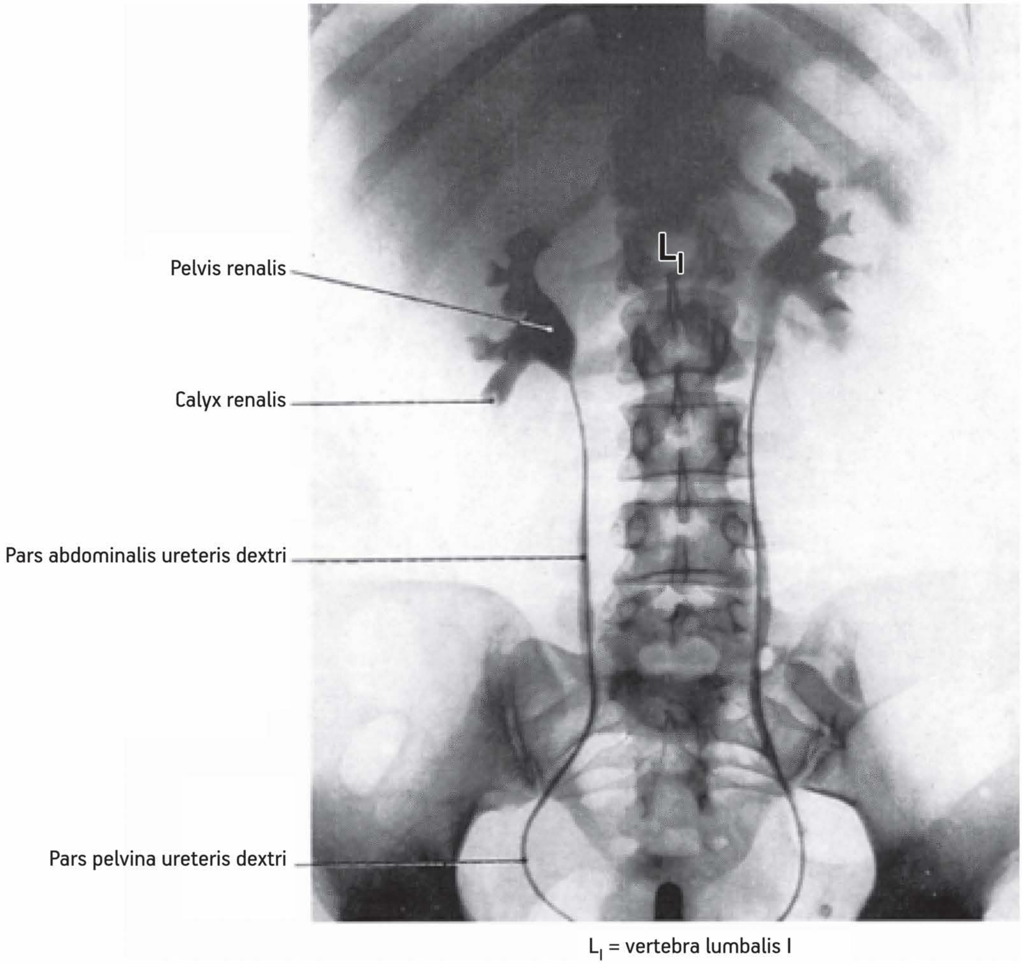


Рис. 200. Почечные чашки (calices renales), почечная лоханка (pelvis renalis), мочеточники (ureteris) на рентгеновском снимке. *Вид спереди*

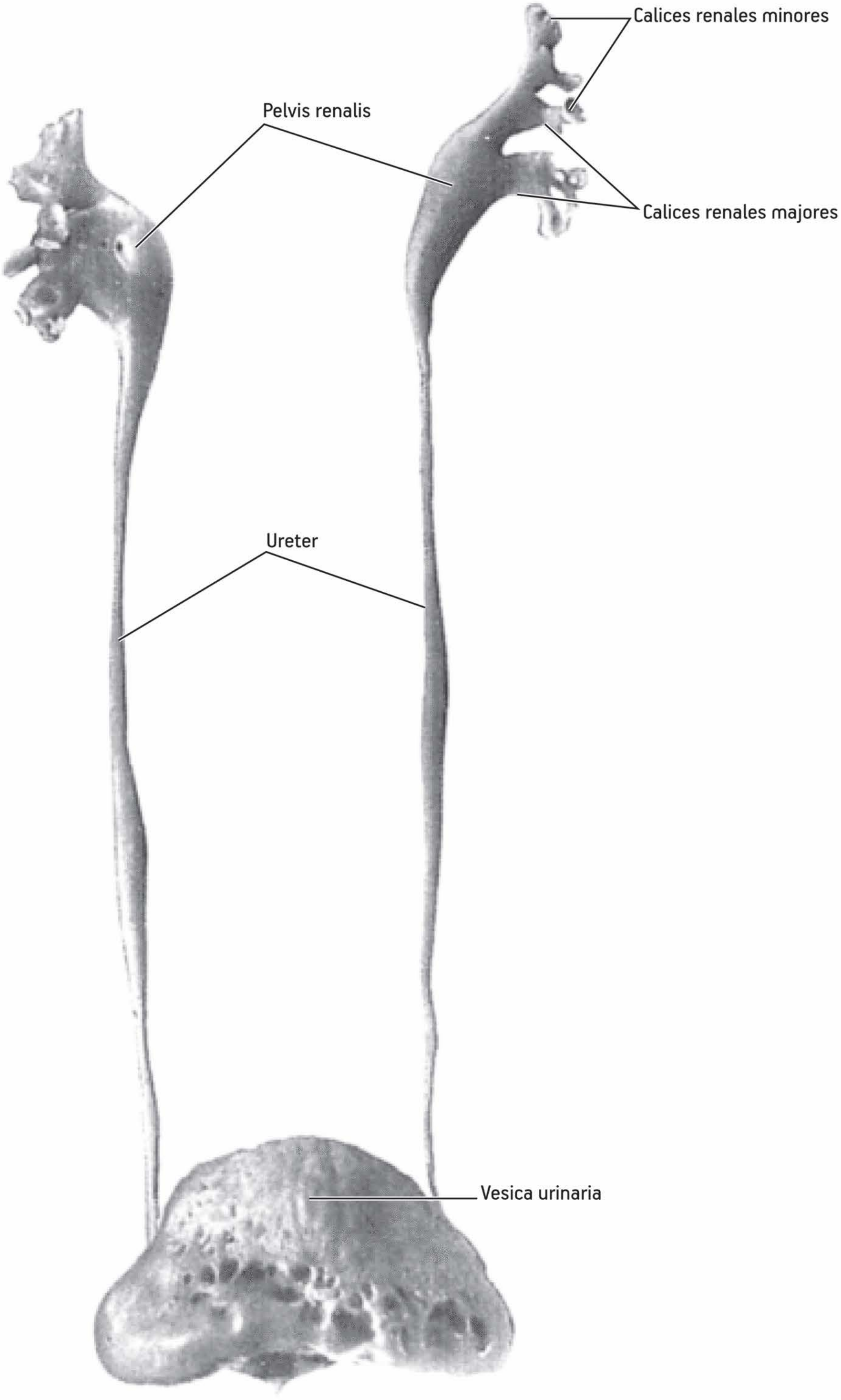


Рис. 201. Почечные чашки (calices renales), мочеточники (ureteres) мочевой пузырь (vesica urinaria). *Вид спереди*

Коррозионный препарат М. Бурых

имеется кольцеобразный слой гладкомышечных клеток — сжиматель свода, который препятствует обратному току мочи из поперечных чашек в канальцы нефронов. Из соединения двух-трех малых почечных чашек образуется *большая почечная чашка* (calyx renalis major). При слиянии двух-трех больших почечных чашек образуется *почечная лоханка* (pelvis renalis), похожая по форме на уплощенную воронку, которая может быть широкой (ампулярной) или дольчатой (разветвленной) (*см.* рис. 199). Суживаясь книзу, почечная лоханка в области ворот почки переходит в мочеточник. Малые и большие почечные чашки, почечная лоханка и мочеточник составляют мочевыводящие пути (*см.* рис. 200).

Иннервация почки: ветви блуждающих нервов (парасимпатические волокна) и чревного сплетения, узлов симпатического ствола (симпатические волокна).

Кровоснабжение: почечная артерия (ветвь брюшной части аорты). Венозная кровь оттекает по почечной вене, которая впадает в нижнюю полую вену.

Лимфатические сосуды впадают в поясничные лимфатические узлы.

Мочеточники

Мочеточник (ureter) начинается от почечной лоханки и заканчивается впадением в мочевой пузырь (*см.* рис. 201). Мочеточник, имеющий форму трубки длиной 30–35 см и диаметром от 4 до 8 мм, выводит мочу из почки в мочевой пузырь. У мочеточника имеются узкие места (сужения) у места его начала, в месте вхождения мочеточника в полость малого таза (на уровне пограничной линии таза) и в месте впадения мочеточника в мочевой пузырь. У мочеточника различают брюшную, тазовую и внутристеночную части (*см.* рис. 184). *Брюшная часть* (pars abdominalis) лежит на передней поверхности большой поясничной мышцы, спереди мочеточник покрыт париетальной брюшиной. *Тазовая часть* (pars pelvina) мочеточника располагается впереди подвздошных артерии и вены, у женщин — позади яичника, у мужчин — латеральнее семявыносящего протока. Конечный отдел тазовой части мочеточника, прободающий стенку мочевого пузыря, называют внутристеночной частью.

Иннервация мочеточника: верхняя часть ветви блуждающего нерва (парасимпатические волокна), нижняя часть — из тазовых внутренностных нервов; симпатические волокна — из почечного и нижнего подчревного сплетений.

Кровоснабжение: ветви (мочеточниковые) почечной, яичниковой (яичковой) артерий, брюшной части аорты, общей и внутренней подвздошных, средней прямокишечной и нижней мочепузырной артерий. Вены мочеточника впадают в поясничные и внутренние подвздошные вены.

Лимфатические сосуды мочеточника впадают в поясничные и внутренние подвздошные лимфатические узлы.

Мочевой пузырь

Мочевой пузырь (vesica urinaria) является резервуаром для мочи, которая из пузыря выводится наружу через мочеиспускательный канал. Мочевой пузырь расположен в полости малого таза позади лобкового симфиза, он вмещает до 250–500 мл мочи. У наполненного мочевого пузыря верхушка поднимается над лобковым симфизом и соприкасается с передней брюшной стенкой.

Задняя поверхность мочевого пузыря у мужчин прилежит к прямой кишке, семенным пузырькам и ампулам семявыносящих протоков, а дно — к предстательной железе (*см.* рис. 202). У женщин задняя

поверхность мочевого пузыря соприкасается с передней стенкой шейки матки и влагалища, а дно пузыря — с мочеполовой диафрагмой (*см.* рис. 203). Наполненный мочевой пузырь расположен по отношению к брюшине мезоперитонеально, а пустой, спавшийся — ретроперитонеально. Брюшина, покрывающая мочевой пузырь сверху, у мужчин переходит на прямую кишку (прямокишечно-пузырное углубление), у женщин — на матку (пузырно-маточное углубление). У мочевого пузыря выделяют обращенную к передней брюшной стенке *верхушку пузыря* (apex vesicae). От верхушки пузыря к пупку идет фиброзный тяж — *срединная пупочная связка* (lig. umbilicale medianum), являющаяся остатком мочевого протока у зародыша (плода) (*см.* рис. 113). Расширенная часть — *тело мочевого пузыря* (corpus vesicae) книзу суживается, образует *шейку мочевого пузыря* (cervix vesicae) и переходит в мочеиспускательный канал. В нижнем отделе шейки мочевого пузыря находится внутреннее *отверстие мочеиспускательного канала* (ostium urethrae internum).

Слизистая оболочка (tunica mucosa) мочевого пузыря у опорожненного мочевого пузыря образует складки (*см.* рис. 204). В области дна мочевого пузыря, образующего *треугольник мочевого пузыря* (trigonum vesicae), слизистая оболочка плотно сращена с мышечной оболочкой и складок не образует. У вершины треугольника находится внутреннее *отверстие мочеиспускательного канала* (ostium urethrae internum). В каждом латеральном углу мочевого пузыря имеется *отверстие мочеточника, правого* и *левого* (ostium uretheris dextri et sinistri). Между этими отверстиями расположена *межмочеточниковая складка* (plica interureterica), являющаяся задней границей треугольника мочевого пузыря.

Вокруг внутреннего отверстия мочеиспускательного канала мышечная оболочка утолщается и образует *сжиматель мочевого пузыря* (m. sphincter vesicae). Мышечную оболочку мочевого пузыря в соответствии с ее функцией называют *мышцей, выталкивающей мочу* (m. detrusor vesicae).

Иннервация мочевого пузыря: парасимпатическая иннервация — ветви тазовых нервов, симпатическая иннервация — ветви нижнего подчревного сплетения.

Кровоснабжение: верхние, средние и нижние мочепузырные артерии. Венозная кровь от стенок мочевого пузыря оттекает в мочепузырное венозное сплетение.

Лимфатические сосуды направляются к внутренним подвздошным лимфатическим узлам.

Мочеиспускательный канал

Мочеиспускательный канал (urethra) представляет собой трубчатый орган, предназначенный для выведения у женщин мочи, а у мужчин — мочи и семенной жидкости (спермы).

Мужской мочеиспускательный канал (urethra masculina), или мужская уретра, начинается от мочевого пузыря *внутренним отверстием мочеиспускательного канала* (ostium urethrae internum) и заканчивается на головке мужского полового члена *наружным отверстием мочеиспускательного канала* (ostium urethrae externum) (*см.* рис. 205 и 206).

У мужской уретры, имеющей длину 16–22 см, выделяют предстательную, перепончатую и губчатую части. **Предстательная часть** (pars prostatica) проходит через предстательную железу. На задней стенке предстательной части уретры имеется продолговатое возвышение — *гребень мочеиспускательного канала* (crista urethralis), наиболее выступающей частью кото-

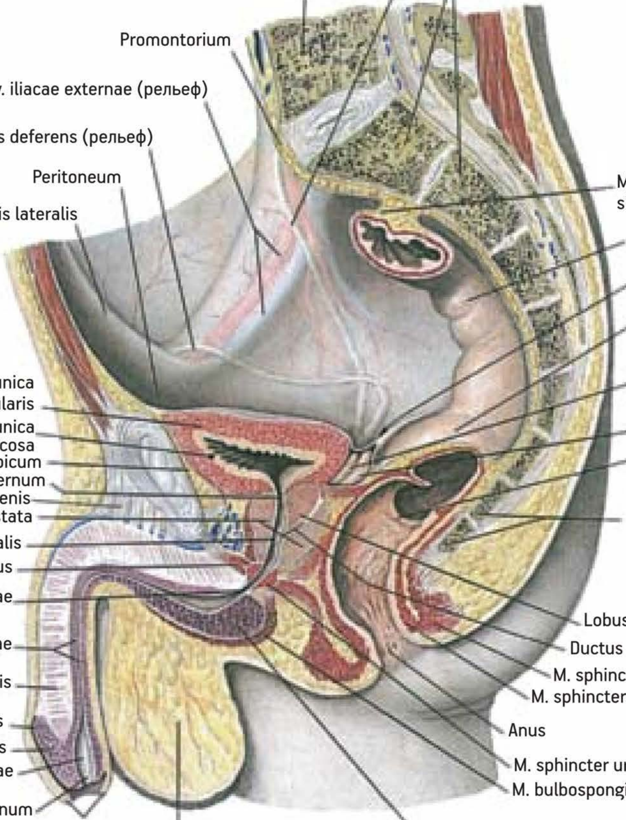


Рис. 202. Мочевой пузырь (vesica urinaria) и мочеиспускательный канал (urethra) у мужчины. *Вид с медиальной стороны*

Сагиттальный разрез

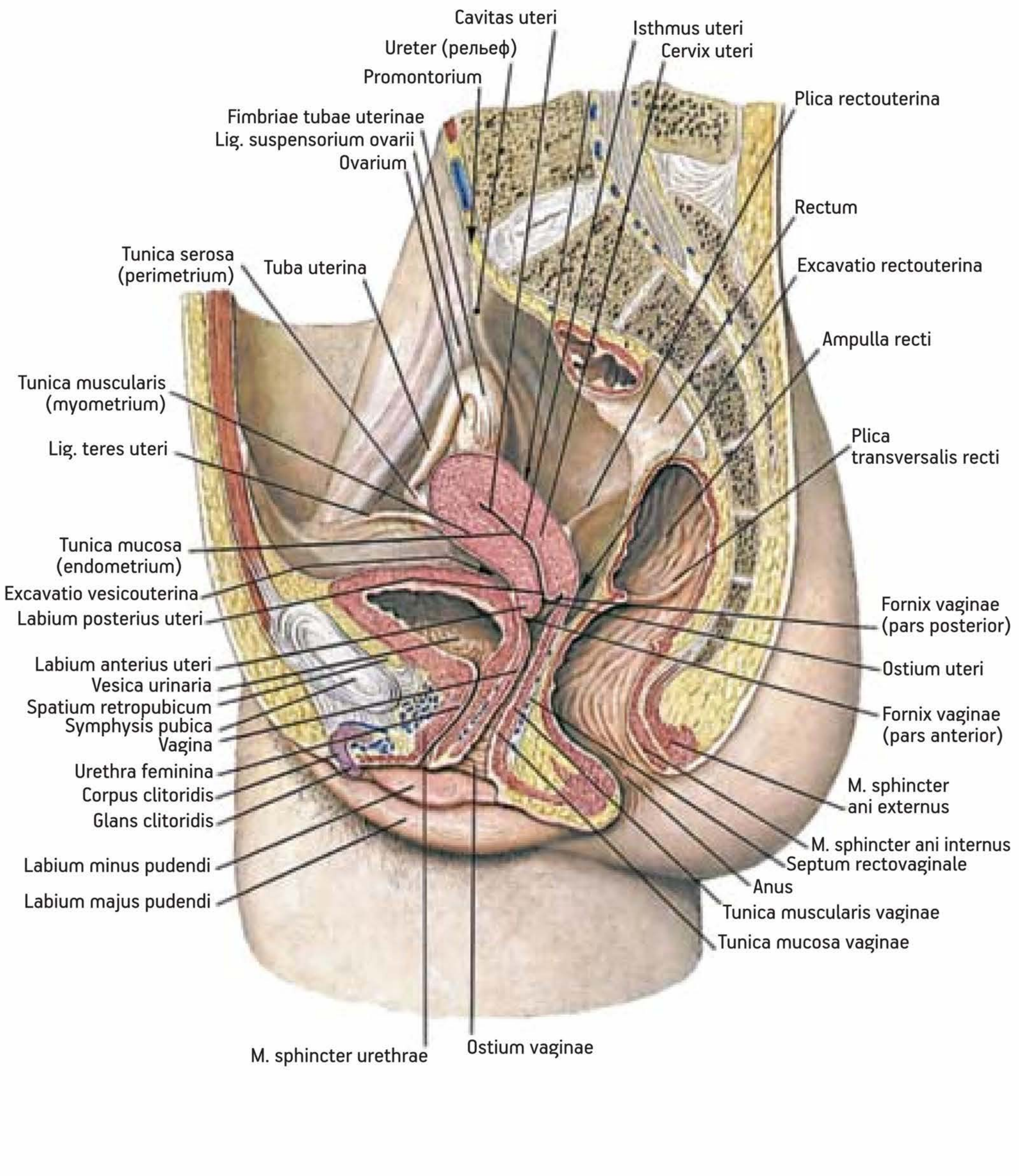


Рис. 203. Мочевой пузырь (vesica urinaria) и мочеиспускательный канал (urethra) у женщины. *Вид с медиальной стороны*

Сагиттальный разрез

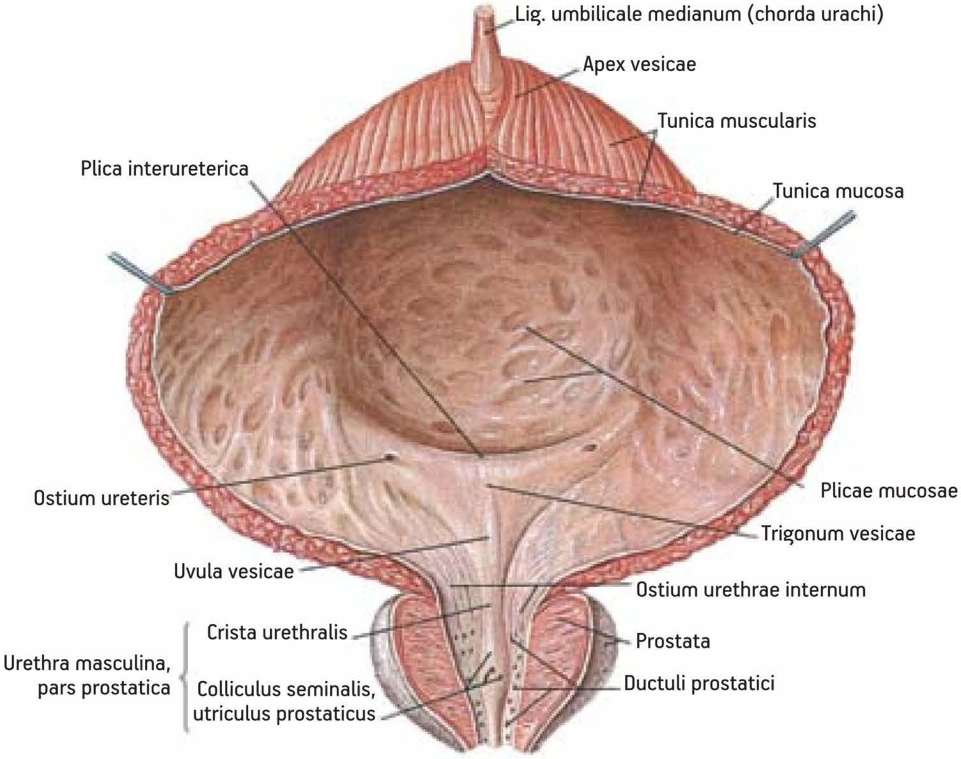


Рис. 204. Мочевой пузырь (vesica urinaria), складки слизистой оболочки и треугольник мочевого пузыря (trigonum vesicae). *Вид спереди*

Передняя стенка мочевого пузыря и начальной части мочеиспускательного канала удалены

рого является *семенной холмик* (colliculus seminalis) (*см.* рис. 204 и 206). На вершине семенного холмика имеется углубление — *предстательная маточка* (utriculus prostaticus). Справа и слева от предстательной маточки видны устья правого и левого *семявыбрасывающих протоков* (ductus ejaculatorii). В предстательную часть уретры впадают также *выводные протоки простатических желез* (ductuli prostatici). **Перепончатая часть** (pars membranacea) уретры, длиной 1–1,5 см, идет от верхушки предстательной железы до луковицы полового члена. Вокруг перепончатой части уретры расположен наружный *сфинктер мочеиспускательного канала* (m. sphincter urethrae) (*см.* рис. 202). **Губчатая часть** (pars spongiosa) имеет длину около 15 см, она проходит в толще губчатого тела полового члена. Внутри головки полового члена уретра расширяется, образует *ладьевидную ямку* (fossa navicularis). По ходу мужская уретра образует два изгиба: верхний и передний (*см.* рис. 202 и 205). Верхний изгиб, обращенный вогнутостью вперед и вверх, образован предстательной и перепончатой частями уретры. Передний изгиб, направленный вогнутостью вниз и назад, располагается в области прикрепления к половому члену *поддерживающей связки* (lig. suspensorium penis). Эта связка является границей между фиксированной (верхней) и подвижной (нижней) частями уретры.

Женский мочеиспускательный канал (urethra feminina), или женская уретра, имеет длину 2,3–2,5 см, открывается своим наружным отверстием кпереди и выше отверстия влагалища, в его преддверии (*см.* рис. 203). Женский мочеиспускательный канал, сращенный с передней стенкой влагалища, огибает снизу и сзади нижний край лобкового симфиза, проходит через мочеполовую диафрагму. Слизистая оболочка мочеиспускательного канала образует продольные складки, одна из которых на задней стенке уретры является *гребнем мочеиспускательного канала* (crista urethralis). Круговой мышечный слой мышечной оболочки мочевого пузыря у начала уретры образует непроизвольный сфинктер. В месте прохождения уретры через мочеполовую диафрагму вокруг мочеиспускательного канала расположен *произвольный сфинктер* (m. sphincter urethrae) (*см.* рис. 203).

Половая система

Половые органы (organa genitalia), выполняющие функцию размножения и определяющие признаки пола, подразделяют на наружные и внутренние половые органы.

Мужские половые органы

К мужским наружным половым органам относят мошонку и половой член. Внутренними мужскими половыми органами являются парное яичко и его придаток, семявыносящий проток, семенные пузырьки и семявыбрасывающие протоки, бульбоуретральные железы, а также непарная предстательная железа (*см.* рис. 207; *см.* рис. 182).

Внутренние мужские половые органы

Яичко

Яичко (testis) — парный орган, в котором образуются мужские половые клетки (сперматозоиды), а также вырабатывается мужской половой гормон — тестостерон.

Яички расположены книзу от промежности в особом кожно-мышечно-фасциальном вместилище — мошонке. Яички

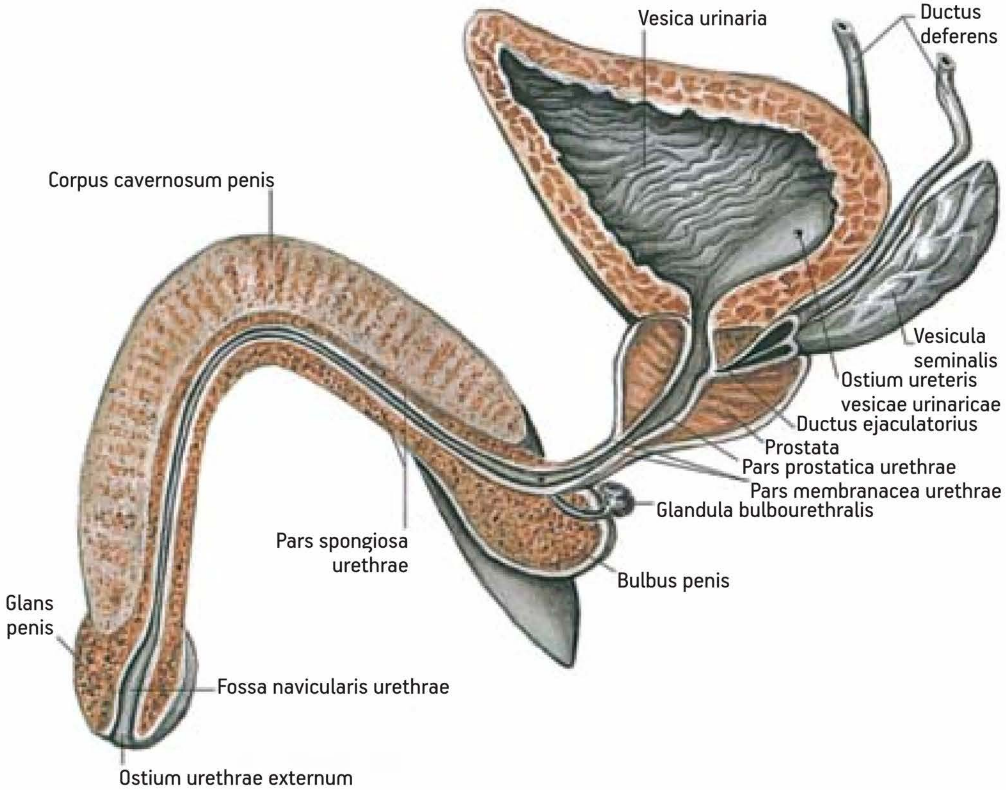


Рис. 205. Мужской мочеиспускательный канал (urethra masculina) и мочевой пузырь (vesica urinaria)

Сагиттальный разрез

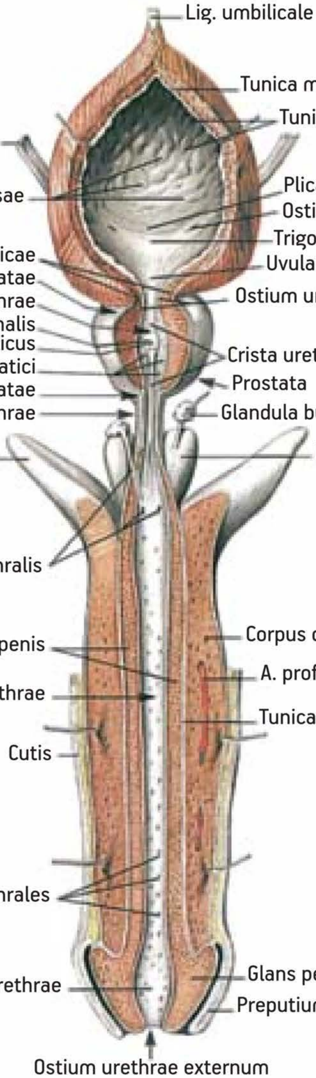


Рис. 206. Мужской мочеиспускательный канал (urethra masculina)

Продольный разрез

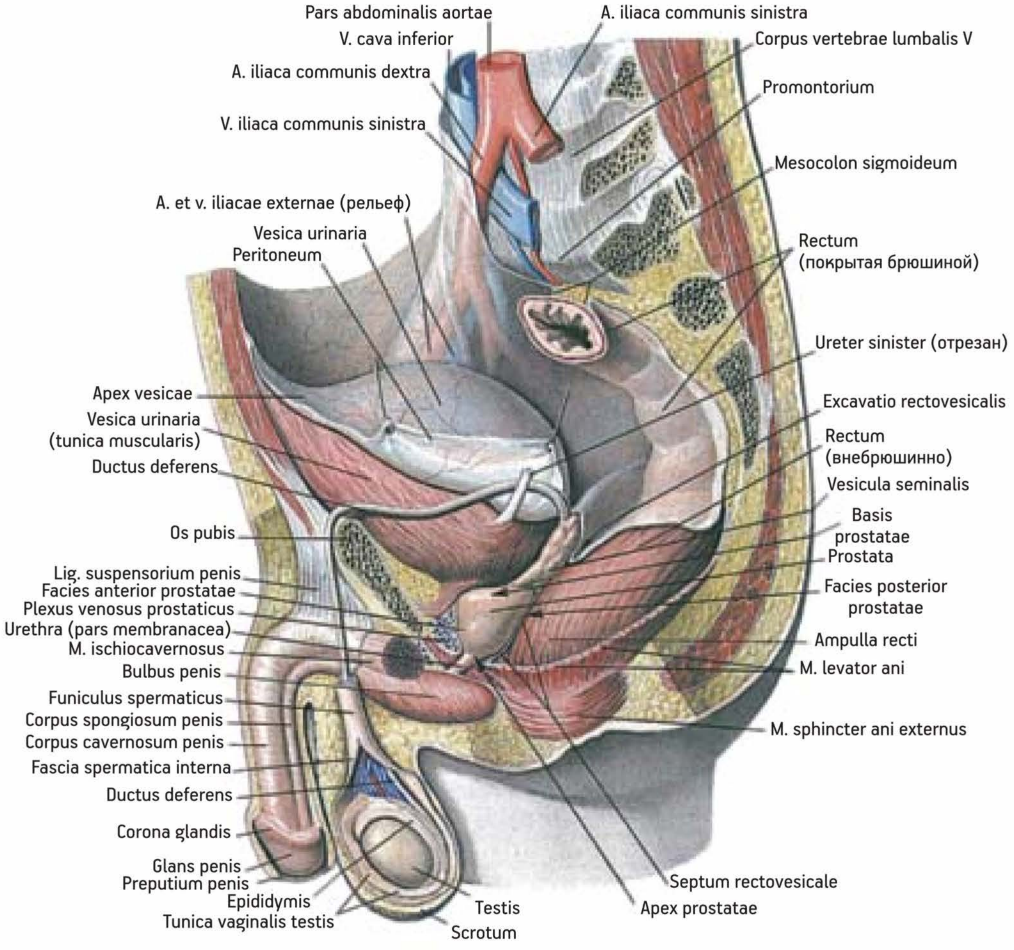


Рис. 207. Мужские половые органы (organa genitalia masculina). *Вид слева*

Левая часть таза удалена

окружены оболочками и отделены друг от друга перегородкой (*см.* рис. 208). Длина яичка, имеющего овоидную форму, в среднем составляет 4 см, масса яичка 20–30 г. У яичка различают выпуклую *латеральную поверхность* (facies lateralis) и *уплощенную медиальную поверхность* (facies medialis), а также *передний край* (margo anterior) и *задний край* (margo posterior). К заднему краю яичка прилежит его **придаток** (epididymis) (*см.* рис. 209). У яичка выделяют *верхний конец* (extremitas superior) и *нижний конец* (extremitas inferior). На верхнем конце яичка часто встречается небольших размеров отросток — *привесок яичка* (appendix testis), являющийся рудиментом парамезонефрального протока (*см.* рис. 210).

Снаружи яичко покрыто *фиброзной белочной оболочкой* (tunica albuginea), под которой находится *паренхима яичка* (parenchyma testis). От задней стороны белочной оболочки в паренхиму яичка вдается вырост соединительной ткани — *средостение яичка* (mediastinum testis). От средостения к противоположной стороне яичка идут соединительнотканные *перегородочки яичка* (septula testis), разделяющие паренхиму на 250–300 *долек яичка* (lobuli testis) (*см.* рис. 211 и 212). В каждой дольке располагается два-три извитых *семенных канальца* (tubuli seminiferi contorti), стенки которых образованы сперматогенным эпителием (*см.* рис. 213). Каждый каналец имеет длину около 70–80 см и диаметр 150–300 мкм. В области вершин долек извитые канальцы сливаются друг с другом и образуют короткие *прямые семенные канальцы* (tubuli seminiferi recti), которые впадают в *сеть яичка* (rete testis), расположенную в толще средостения яичка. Из сети яичка выходит 12–15 *выносящих канальцев яичка* (ductuli efferentes testis), направляющихся в его придаток, где они впадают в проток придатка яичка.

Придаток яичка

Придаток яичка (epididymis), имеющий удлиненную, суживающуюся книзу форму, располагается возле заднего края яичка. У придатка различают верхнюю утолщенную часть — *головку придатка яичка* (caput epididymidis), переходящую книзу в более узкое *тело придатка яичка* (corpus epididymidis). Внизу находится более тонкий *хвост придатка яичка* (cauda epididymidis) (*см.* рис. 209). На головке придатка виден небольшой рудиментарный *привесок придатка яичка* (appendix epididymidis). Между яичком и его придатком имеется углубление — *синус придатка яичка* (sinus epididymidis). Выносящие канальцы яичка, войдя в его придаток, многократно изгибаются и образуют 15–20 конусообразных *долек* (конусов) *придатка яичка* [lobuli (coni) epididymidis]. Из каждой дольки выходит выносящий каналец, впадающий в длинный *проток придатка яичка* (ductus epididymidis), переходящий в семявыносящий проток.

Иннервация яичка и его придатка: симпатическая — из нижнего подчревного сплетения, парасимпатическая — по тазовым внутренностным нервам.

Кровоснабжение: яичковая артерия (из брюшной части аорты). Венозная кровь оттекает в яичковые вены.

Лимфатические сосуды впадают в поясничные лимфатические узлы.

Семявыносящий проток

Семявыносящий проток (ductus deferens), который служит для выведения сперматозоидов, начинается от протока придатка яичка, проделывает сложный путь

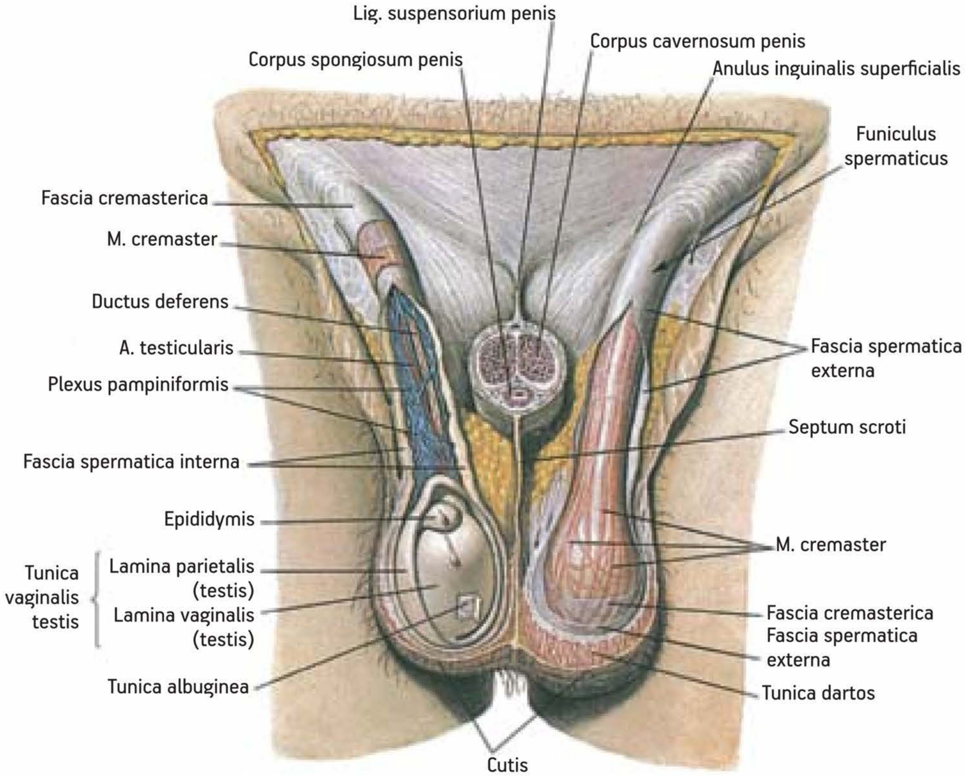


Рис. 208. Мошонка (scrotum) и расположенные в ней яички (testis) и их оболочки. *Вид спереди*

Передняя часть мошонки, половой член и кожа в лобковой области удалены

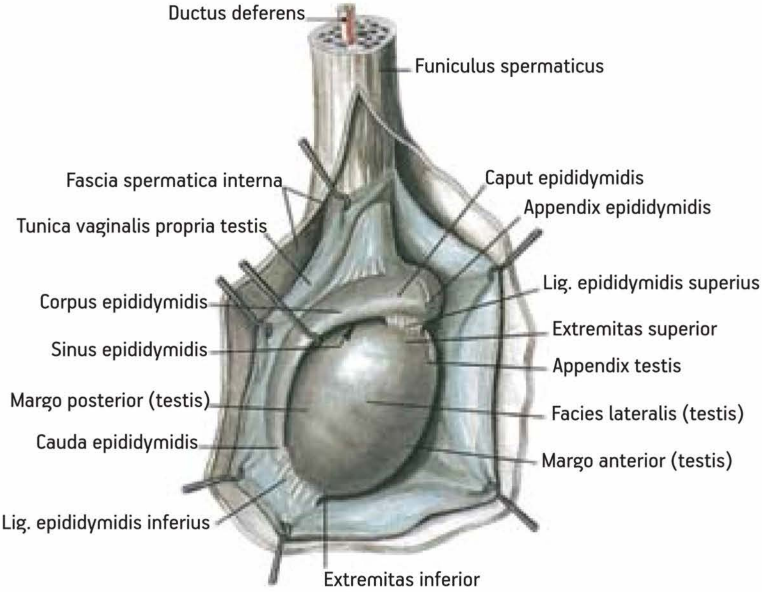


Рис. 209. Яичко (testis) и его придаток (epididymis), правые. *Вид сбоку (справа)*

Оболочки яичка разрезаны и отвернуты в стороны

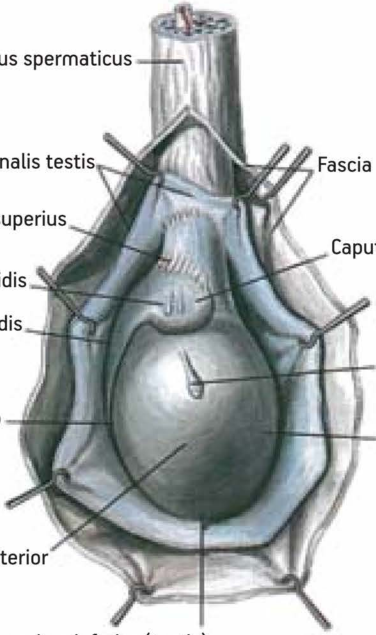


Рис. 210. Яичко (testis), придаток яичка (epididymis) и привесок яичка (appendix testis), правые/. *Вид спереди*

Оболочки яичка разрезаны и отвернуты в стороны

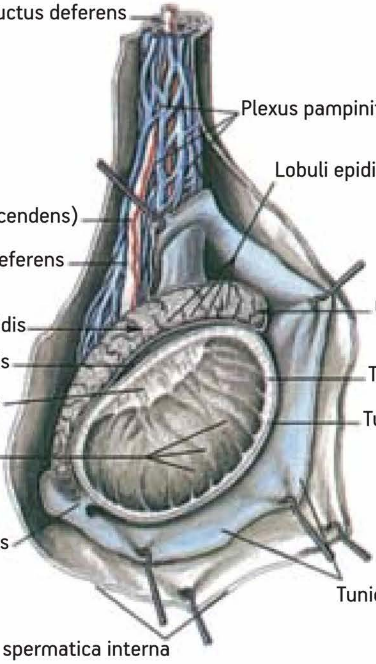


Рис. 211. Яичко (testis) и придаток яичка (epididymis), правые. *Вид сбоку, с латеральной стороны*

Белочная и другие оболочки яичка и его придатка частично удалены

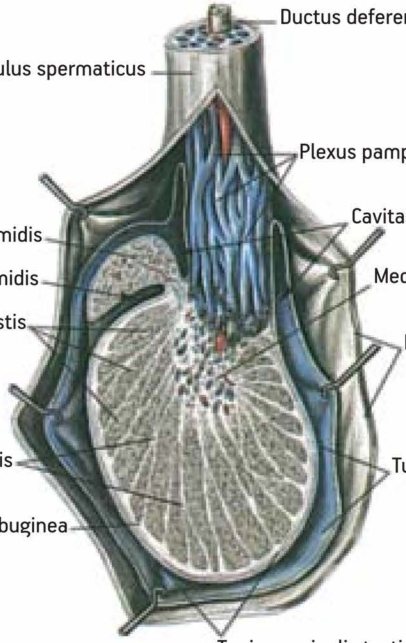


Рис. 212. Яичко (testis) и придаток яичка (epididymis). *Вид сбоку*

Продольный разрез. Оболочки яичка частично удалены

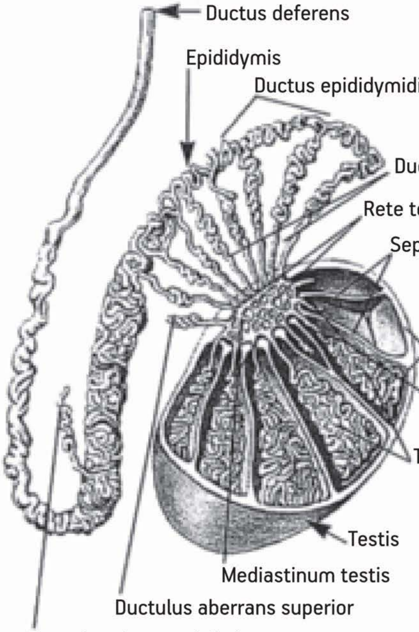


Рис. 213. Извитые семенные канальцы (tubuli seminiferi contorti), прямые семенные канальцы (tubuli seminiferi recti), сеть яичка (rete testis) и канальцы придатка яичка, схема

и заканчивается возле предстательной части мочеиспускательного канала слиянием с выделительным протоком семенного пузырька (*см.* рис. 207).

У семявыносящего протока, имеющего длину около 50 см и диаметр просвета около 0,5 мм, выделяют яичковую, канатиковую, паховую и тазовую части. Яичковая часть находится в мошонке, канатиковая часть идет в составе семенного канатика до входа в паховый канал. Паховая часть семявыносящего протока располагается в паховом канале (в составе семенного канатика). Тазовая часть идет по боковой стенке малого таза забрюшинно к дну мочевого пузыря и достигает основания предстательной железы (*см.* рис. 214). Конечный отдел семявыносящего протока расширяется и образует *ампулу семявыносящего протока* (ampulla ductus deferentis). Нижняя часть ампулы суживается, входит в толщу предстательной железы и соединяется с выводным протоком семенного пузырька, образуя семявыбрасывающий проток (*см.* рис. 215).

Семенной пузырек

Семенной пузырек (vesicula seminalis), парный орган, выделяющий жидкие компоненты спермы, располагается в полости малого таза, над предстательной железой, кзади от дна мочевого пузыря, латеральнее ампулы семявыносящего протока.

Семенной пузырек представляет собой трубочку длиной до 10–12 см, свернутую в овоидной формы образование длиной около 5 см, шириной до 2 см, имеющее бугристую поверхность (*см.* рис. 214 и 215). Книзу семенной пузырек суживается и переходит в выделительной проток.

Выделительный проток (ductus excretorius) семенного пузырька, соединяясь с конечной частью семявыносящего протока, образует *семявыбрасывающий проток* (ductus ejaculatorius) длиной 1,5–2 см (*см.* рис. 214). Этот проток прободает предстательную железу и открывается в предстательную часть мужского мочеиспускательного канала, сбоку от мужской маточки.

Иннервация семявыносящего протока и семенного пузырька: симпатическая происходит из верхнего и нижнего подчревных сплетений, парасимпатическая — по тазовым внутренностным нервам.

Кровоснабжение: семявыносящего протока — восходящая ветвь артерии семявыносящего протока, средняя прямокишечная артерия и нижняя мочепузырная артерия (из внутренней подвздошной артерии); *семенного пузырька* — ветви верхней и средней прямокишечных артерий, нижней мочепузырной артерии. Вены семенных пузырьков впадают в венозное сплетение мочевого пузыря, семявыносящего протока — в притоки внутренней подвздошной вены.

Предстательная железа

Предстательная железа (prostata), непарный орган, секрет которого входит в состав спермы, имеет ширину около 4 см и массу, равную 20–25 г, и располагается она в нижней части малого таза, под мочевым пузырем.

У предстательной железы различают обращенное вверх и прилежащее к дну мочевого пузыря и к семенным пузырькам широкое *основание* (basis prostatae) (*см.* рис. 182, 207 и 214). Нижняя часть, *верхушка предстательной железы* (apex prostatae), прилежит к мочеполовой диафрагме. У предстательной железы различают переднюю, заднюю и нижнелатеральную поверхности. *Передняя поверхность* (facies anterior) железы обращена

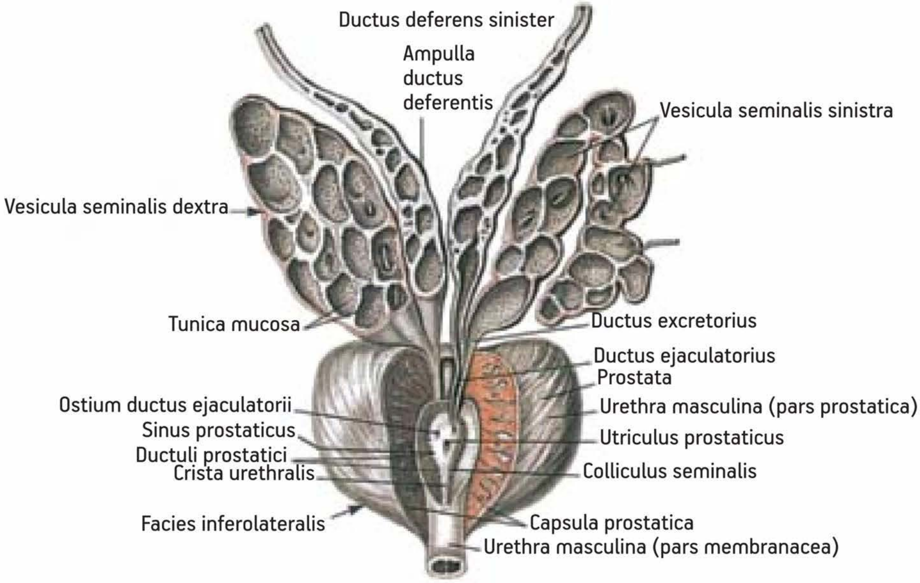


Рис. 214. Ампулы семявыносящих протоков (ampullae ductus deferentis), семенные пузырьки (vesiculae seminales) и предстательная железа (prostata). *Вид спереди*

Семявыносящие протоки и семенные пузырьки вскрыты фронтальным разрезом. Передняя часть предстательной железы удалена, вскрыта предстательная часть мочеиспускательного канала

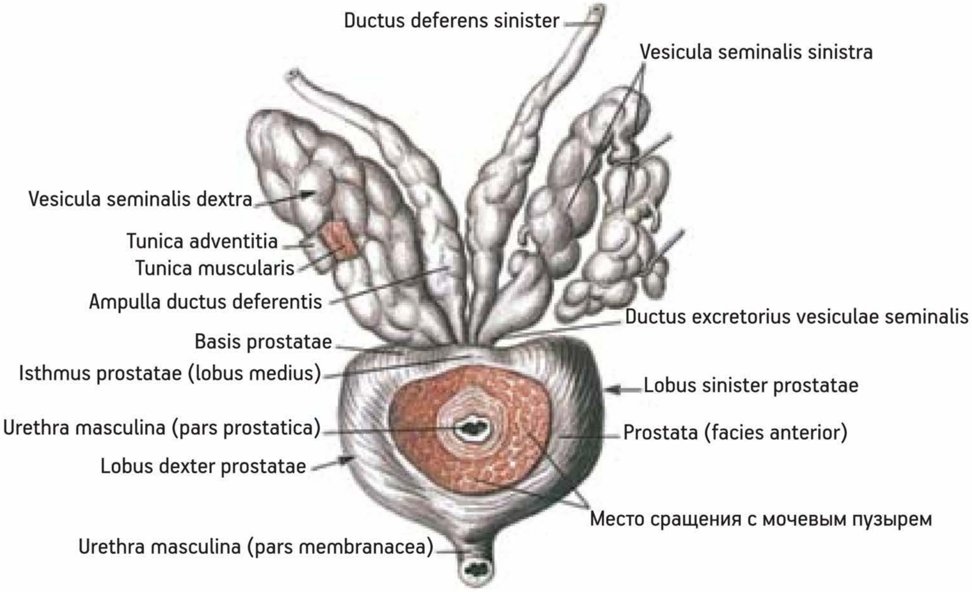


Рис. 215. Семенные пузырьки (vesiculae seminales), ампулы семявыносящих протоков (ampullae ductus deferentis) и предстательная железа (prostata). *Вид спереди*

Предстательная железа в месте сращения с мочевым пузырем частично удалена

к лобковому симфизу и соединяется с ним при помощи *лобково-предстательной связки* (lig. puboprostaticum). Задняя поверхность железы прилежит к передней стенке ампулы прямой кишки. *Нижнелатеральные поверхности* (facies inferolaterales) предстательной железы обращены к мышце, поднимающей задний проход.

У предстательной железы различают *правую* и *левую доли* (lobi prostatae dexter et sinister), между которыми сзади расположен *перешеек железы* (isthmus prostatae). Через предстательную железу проходит мочеиспускательный канал, который входит в толщу железы сверху через ее основание, а выходит через верхушку железы.

В толще железы, в ее паренхиме, пучки гладкомышечных клеток расположены рядом с простатическими железами. Выводные протоки простатических желез открываются в простатическую часть уретры (*см.* рис. 216; *см.* рис. 204).

Иннервация: симпатическая — ветви нижних подчревных сплетений, парасимпатическая — ветви тазовых нервов.

Кровоснабжение: ветви нижних мочепузырных и средних прямокишечных артерий (из внутренней подвздошной артерии). Венозная кровь оттекает в нижние мочепузырные вены (притоки внутренней подвздошной вены).

Лимфатические сосуды впадают во внутренние подвздошные лимфатические узлы.

Бульбоуретральные железы

Бульбоуретральная железа (glandula bulbourethralis) — парный орган, секрет которого нейтрализует кислотность мочи, а также предохраняет слизистую оболочку мочеиспускательного канала от раздражения. Бульбоуретральные железы, размерами с горошину (до 6 мм), располагаются в толще глубокой поперечный мышцы промежности, позади перепончатой части мочеиспускательного канала (*см.* рис. 217; *см.* рис. 182). Выводные протоки бульбоуретральных желез, длиной до 3–4 см, идут вперед, прободают луковицу полового члена и открываются в губчатую часть мочеиспускательного канала.

Иннервация: симпатическая — ветви нижних подчревных сплетений, парасимпатическая — ветви тазовых нервов.

Кровоснабжение: артерия луковицы полового члена (из внутренней половой артерии). Венозная кровь оттекает во внутреннюю половую вену.

Лимфатические сосуды впадают во внутренние подвздошные лимфатические узлы.

Наружные мужские половые органы

К наружным мужским половым органам относятся половой член и мошонка.

Половой член

Половой член (penis) служит для выведения мочи из мочевого пузыря и введения спермы в половые пути женщины. У полового члена, снаружи покрытого кожей, различают головку, тело и корень (*см.* рис. 218; *см.* рис. 182, 202 и 207). *Тело полового члена* (corpus penis) впереди заканчивается *головкой полового члена* (glans penis), на вершине которой находится наружное отверстие мочеиспускательного канала. У головки выделяют широкую часть — *венец головки* (corona glandis), а за ней более узкую *шейку головки* (collum glandis). В области головки кожа образует подвижную круговую складку — *крайнюю плоть полового члена* (preputium penis), которая закрывает снаружи головку и прикрепляется к шейке головки. Крайняя плоть соединена с нижней поверхностью тела полового

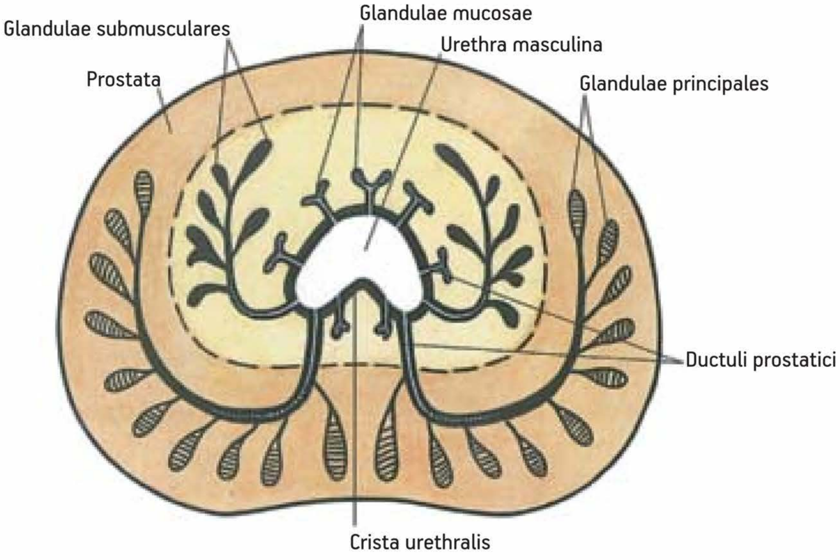


Рис. 216. Предстательная железа и ее протоки, схема

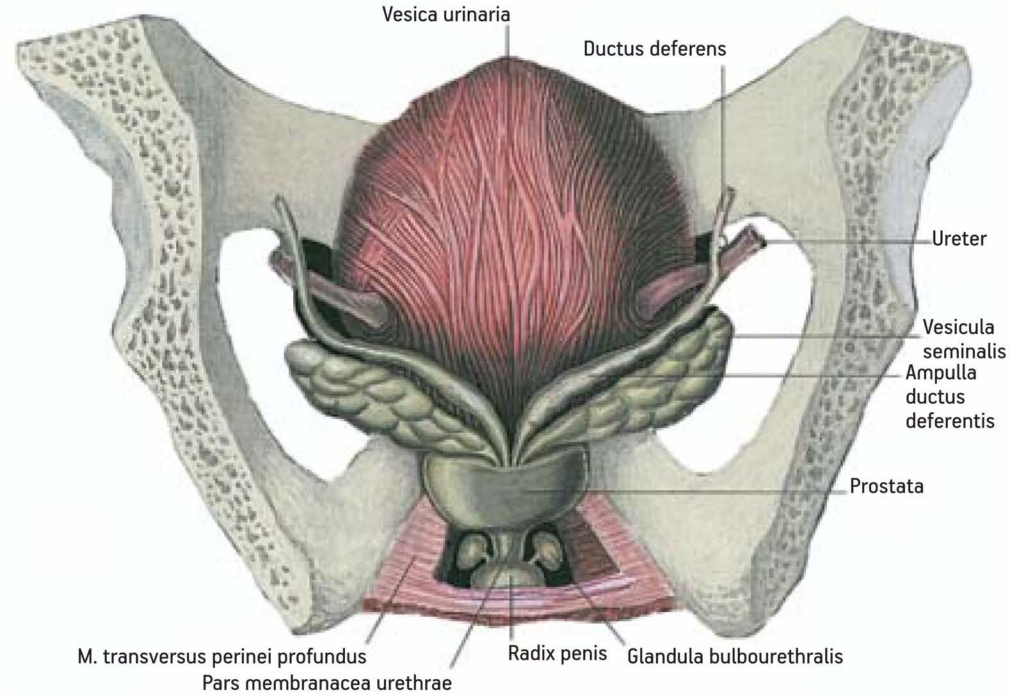


Рис. 217. Бульбоуретральные железы (glandulae bulbourethrales), предстательная железа (prostata), семенные пузырьки (vesiculae seminales), семявыносящие протоки (ductuli ejaculatorii) и мочевой пузырь (vesica urinaria). *Вид сзади*

члена при помощи *уздечки крайней плоти* (frenulum preputii). Между крайней плотью и головкой находится узкая *полость крайней плоти* (cavum preputii), которая спереди открывается отверстием, пропускающим головку полового члена при отодвигании крайней плоти кзади (*см.* рис. 219; *см.* рис. 218).

Кзади тело полового члена переходит в более широкий его *корень* (radix penis). Передневерхнюю поверхность тела называют *спинкой полового члена* (dorsum penis). На коже нижней поверхности по срединной линии проходит *шов полового члена* (raphe penis), который переходит в шов мошонки и в шов промежности.

Половой член образует правое и левое пещеристые тела и непарное губчатое тело (*см.* рис. 220). *Пещеристые тела* (corpora cavernosa penis), имеющие цилиндрическую форму, лежат сверху от губчатого тела. *Белочная оболочка пещеристых тел* (tunica albuginea corporum cavernosorum) образует между ними *перегородку полового члена* (septum penis) (*см.* рис. 221). Задние заостренные концы пещеристых тел расходятся в стороны и в области корня полового члена прикрепляются к нижним ветвям лобковых костей (*см.* рис. 218 и 220). *Губчатое тело полового члена* (corpus spongiosum penis), в толще которого проходит мочеиспускательный канал, образует спереди головку, а сзади — *луковицу полового члена* (bulbus penis). Губчатое тело имеет собственную белочную оболочку. Снаружи пещеристые и губчатое тела покрыты общими соединительнотканными пластинками, которые называют поверхностной и глубокой фасциями полового члена. Половой член поддерживает *подвешивающая связка* (lig. suspensorium), которая начинается на белой линии живота и вплетается в поверхностную фасцию полового члена (*см.* рис. 202 и 207).

Пещеристые и губчатое тела полового члена состоят из отходящих от белочной оболочки многочисленных соединительнотканных трабекул, образующих стенки широких кровеносных сосудов (ячеек, каверн) (*см.* рис. 222; *см.* рис. 219). При эрекции полового члена каверны наполняются кровью, их стенки расправляются, пещеристые и губчатое тела набухают, увеличиваются в размерах и уплотняются.

Иннервация полового члена: ветви дорсального нерва полового члена (из полового нерва), из нижних подчревных сплетений (симпатическая) и по тазовым внутренностным нервам (парасимпатическая).

Кровоснабжение: ветви дорсальной и глубокой артерий полового члена (из внутренней половой артерии). Венозная кровь оттекает по одноименным венам во внутреннюю половую вену.

Лимфатические сосуды впадают во внутренние подвздошные и поверхностные паховые лимфатические узлы.

Мошонка

Мошонка (scrotum), служащая вместилищем для яичек, расположена книзу и кзади от корня полового члена, в области промежности (*см.* рис. 207–209). У мошонки различают несколько оболочек, которые образовались из выпячивания передней брюшной стенки во время опускания яичек, выхода их из полости таза (*см.* рис. 223, 224). Снаружи располагается кожа, на поверхности которой от корня полового члена и до промежности идет в виде валика *шов мошонки* (raphe scroti). За кожей идет *мясистая оболочка* (tunica dartos), образующая также перегородку мошонки, затем идет *наружная семенная фасция* (fascia spermatica externa),

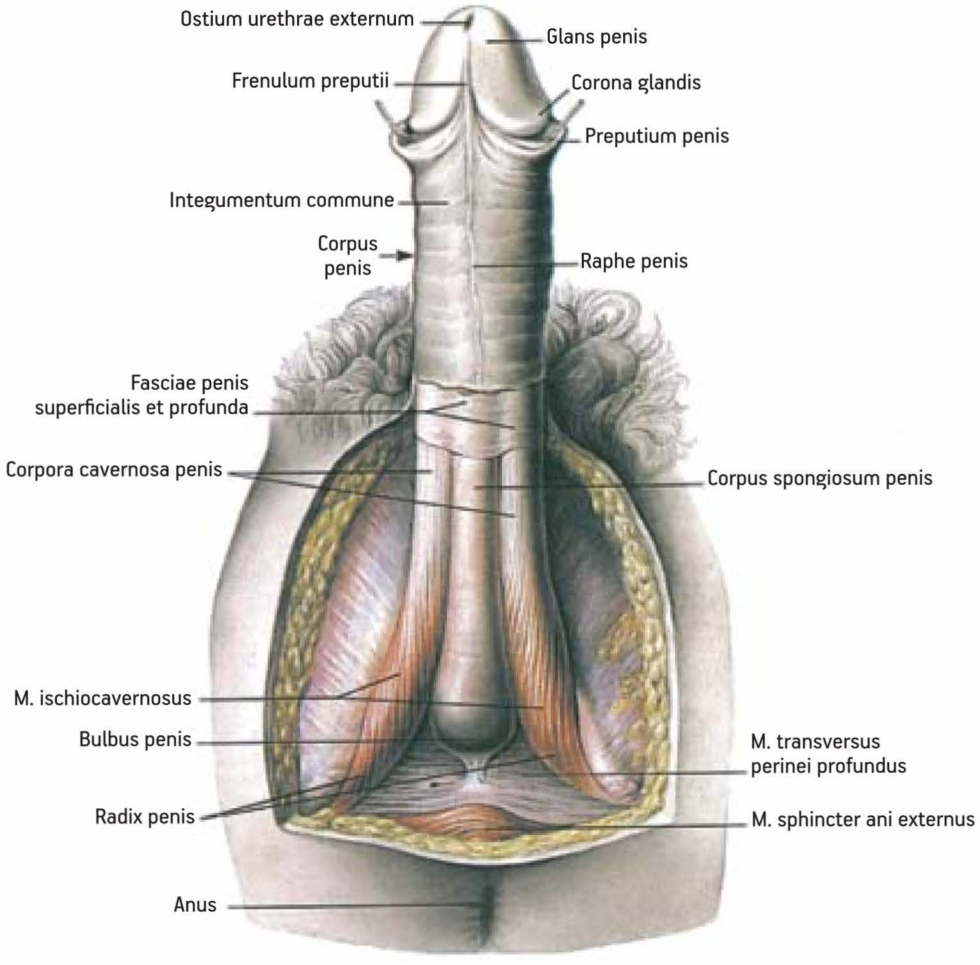


Рис. 218. Половой член (penis). *Вид снизу*

Кожа и фасция в области корня полового члена удалены

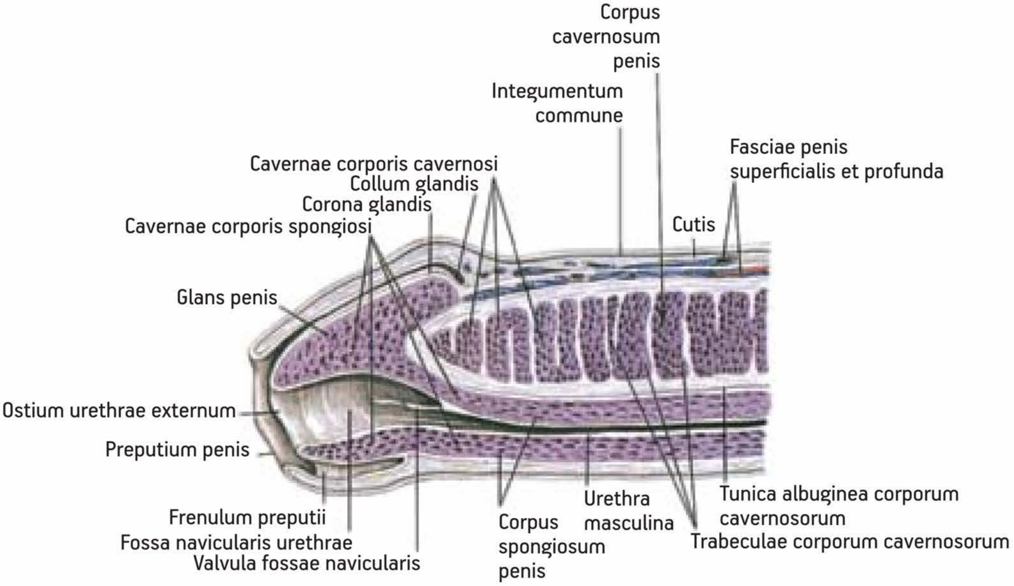


Рис. 219. Головка полового члена (glans penis) и покрывающая ее крайняя плоть (preputium preputii). *Вид с медиальной стороны*

Сагиттальный разрез

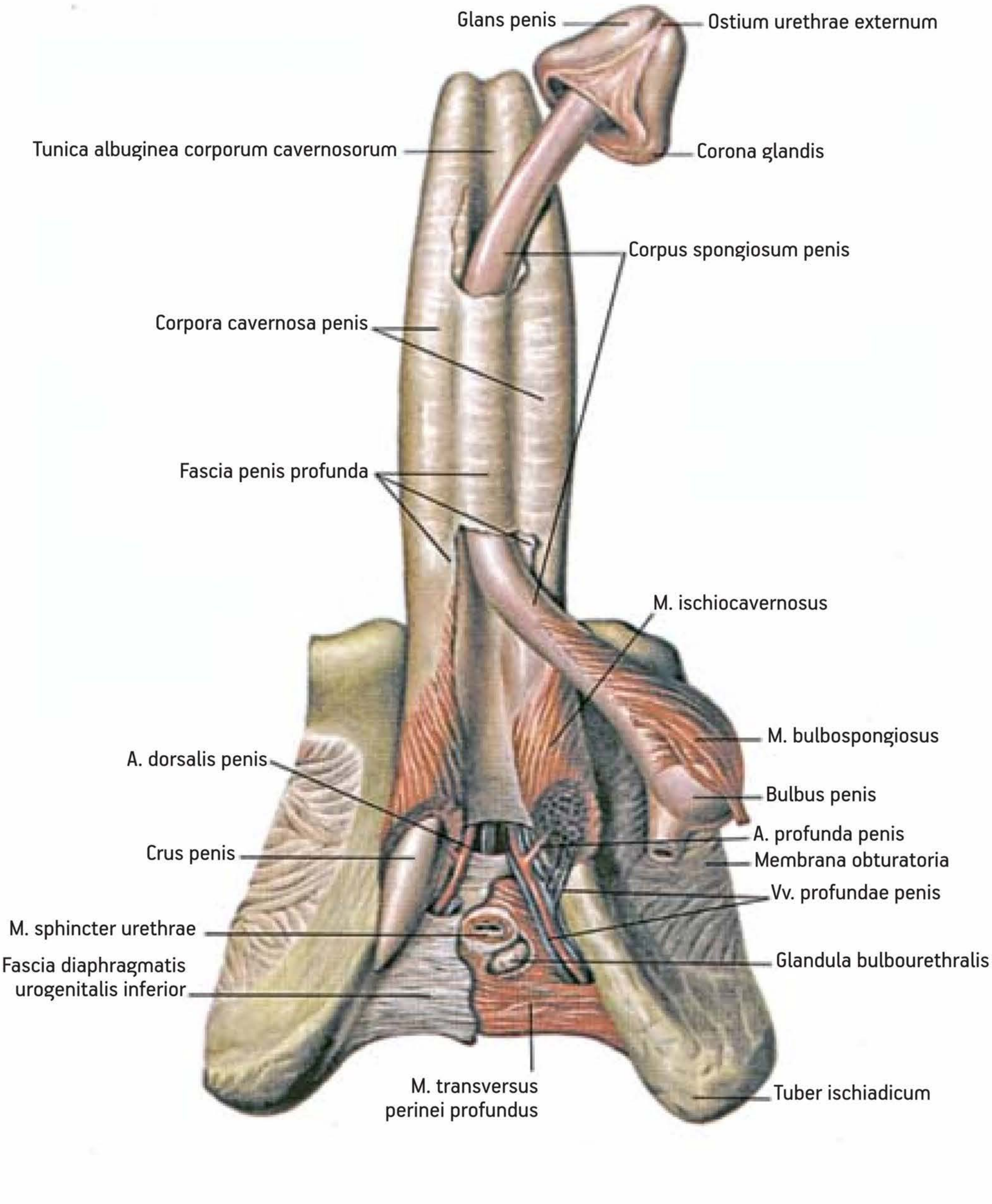


Рис. 220. Пещеристые тела полового члена (corpora cavernosa penis) и губчатое тело полового члена (corpus spongiosum penis). *Вид снизу*

Губчатое тело в переднем и заднем его отделах отделено от пещеристых тел и отодвинуто в сторону

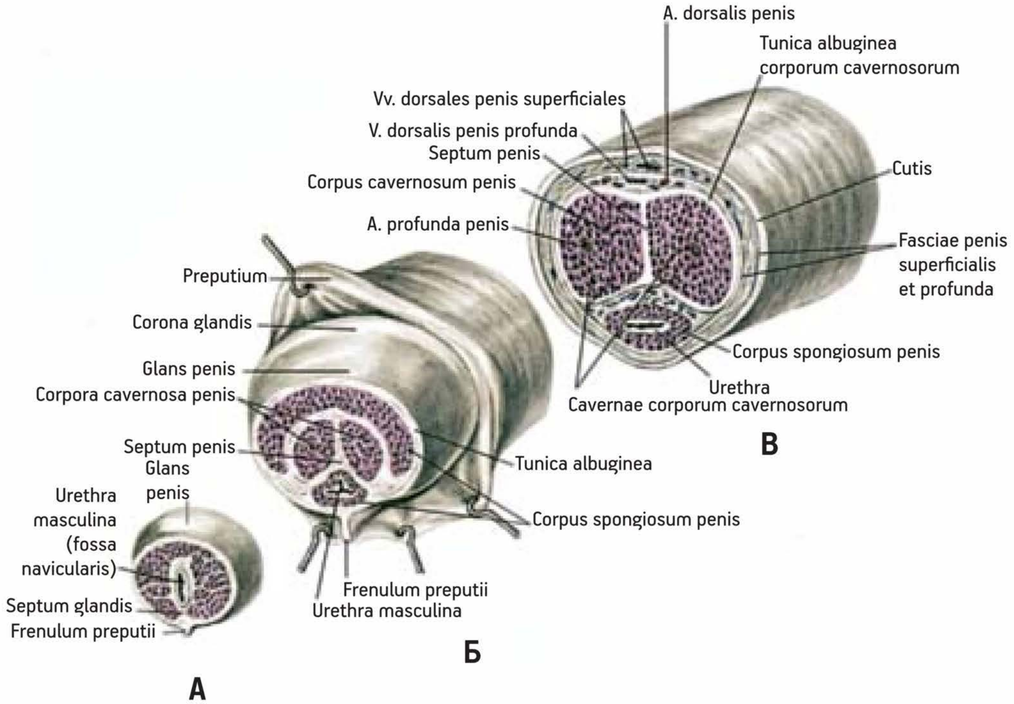


Рис. 221. Поперечные разрезы полового члена:

А — разрез головки вблизи наружного отверстия мочеиспускательного канала; *Б* — разрез на середине головки; *В* — разрез тела полового члена в средней его части

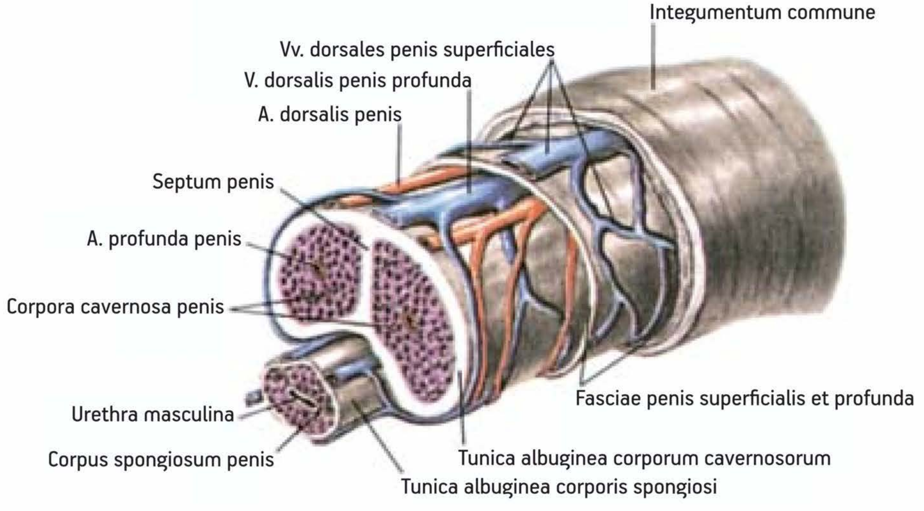


Рис. 222. Пещеристые тела (corpora cavernosa) и губчатое тело (corpus spongiosum) полового члена и его кровеносные сосуды

Поперечный разрез. Кожа и фасции частично удалены

сформировавшаяся из поверхностной фасции живота. *Фасция мышцы, поднимающей яичко* (fascia cremasterica), образовалась из фасции наружной косой мышцы живота. *Мышца, поднимающая яичко* (m. cremaster), состоит из мышечных пучков поперечной и внутренней косой мышц живота. *Внутренняя семенная фасция* (fascia spermatica interna) происходит из поперечной фасции живота. Самой внутренней является *влагалищная оболочка яичка* (tunica vaginalis testis), состоящая из пристеночной (наружной) пластинки и висцеральной пластинки, между которыми имеется узкая серозная полость.

Иннервация мошонки: передние мошоночные нервы (из бедренно-полового нерва) и задние мошоночные нервы (из полового нерва).

Кровоснабжение: передние мошоночные ветви (из наружной половой артерии) и задние мошоночные ветви (из промежностной артерии). Венозная кровь оттекает по передним мошоночным венам (в бедренные вены и их притоки) и по задним мошоночным во внутренние половые вены.

Лимфатические сосуды впадают в поверхностные паховые лимфатические узлы.

Семенной канатик

Семенной канатик (funiculus spermaticus) представляет собой округлый тяж длиной 15–20 см, идущий от верхнего конца яичка к глубокому паховому канальцу. В образовании семенного канатика участвуют семявыносящий проток, яичковая артерия, артерия семявыносящего протока, лозовидное (венозное) сплетение, лимфатические сосуды яичка и его придатка, нервы (*см.* рис. 208, 211, 212, 223). Оболочками семенного канатика являются наружная семенная фасция, под которой находится мышца, поднимающая яичко, и внутренняя семенная фасция.

Женские половые органы

Женские половые органы подразделяют на внутренние (яичники, маточные трубы, матка и влагалище), расположенные в полости таза, и наружные (женская половая область и клитор) (*см.* рис. 225; *см.* рис. 183 и 203).

Внутренние женские половые органы

К внутреннии женским половым органам относят яичники и их придатки, матку и маточные трубы, а также влагалище.

Яичник

Яичник (ovarium) является парной женской половой железой, в которой образуются и созревают яйцеклетки и вырабатываются женские половые гормоны. Яичник, имеющий овоидную форму, длину 2,5 см и массу 5–8 г, располагается в полости малого таза, латеральнее матки, под маточной трубой (*см.* рис. 226).

У яичника различают медиальную и латеральную поверхности, а также трубный и маточный концы. *Медиальная поверхность* (facies medialis) яичника обращена в полость малого таза, *латеральная поверхность* (facies lateralis) — к стенкам таза. *Трубный конец* (extremitas tubaria) обращен к маточной трубе, *маточный конец* (extremitas uterina) соединен с маткой собственной связкой яичника. У яичника различают *брыжеечный край* (margo mesovaricus), на котором имеется углубление — *ворота яичника* (hilum ovarii). Через ворота в яичник входят артерия и нервы, а выходят вены и лимфатические сосуды (*см.* рис. 227). *Брыжейка яичника* (mesovarium) состоит из двух листков

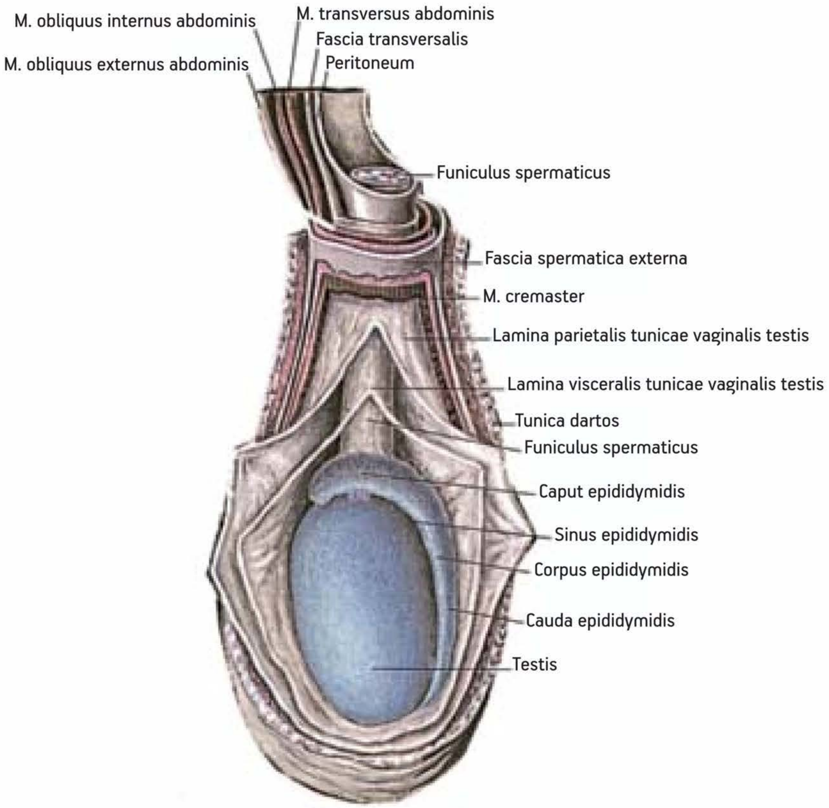


Рис. 223. Оболочка яичка и семенного канатика, схема

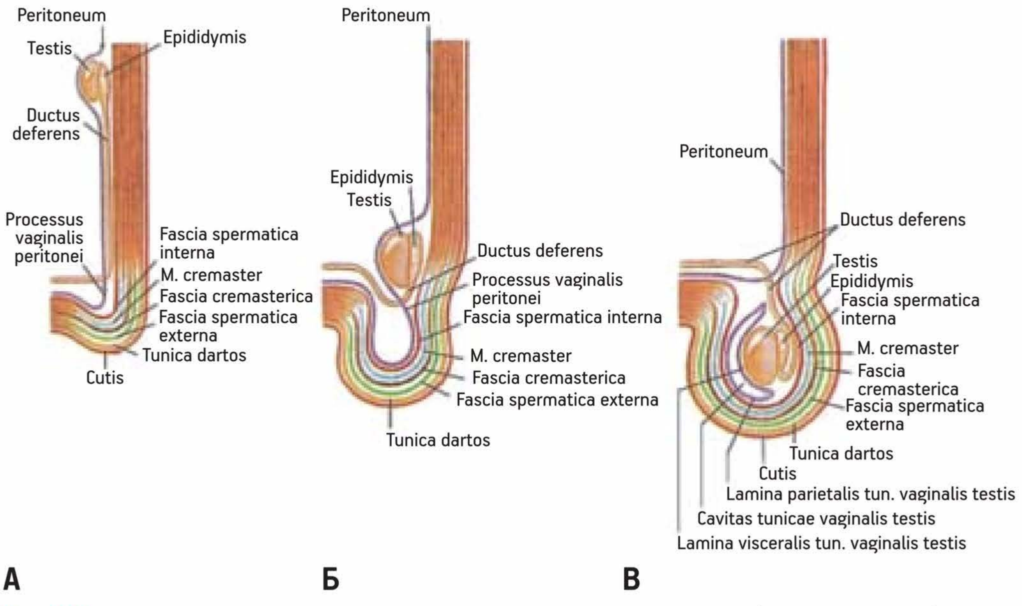


Рис. 224. Опускание яичка в мошонку и формирование его оболочек (стенок мошонки), схема:

А — в период закладки яичка; *Б* — яичко у внутреннего кольца пахового канала; *В* — яичко опустилось в мошонку

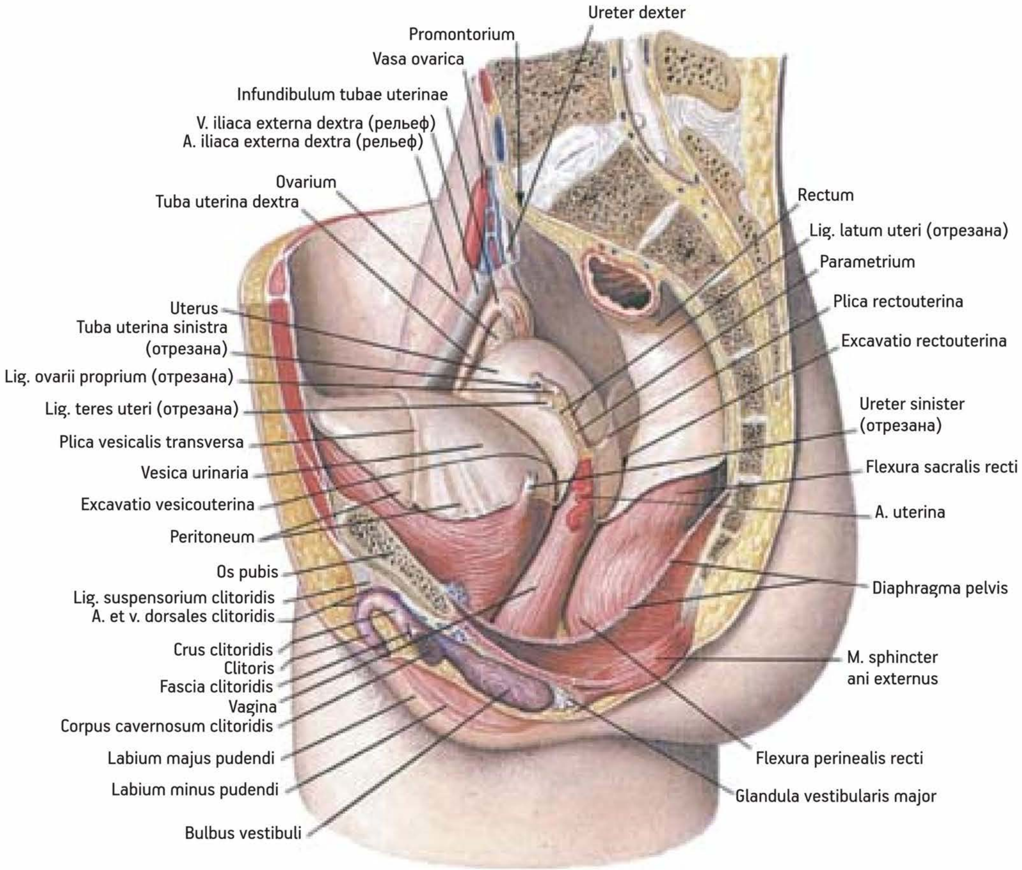


Рис. 225. Женские половые органы (organa genitalia feminina). *Вид слева*

Левая часть таза удалена

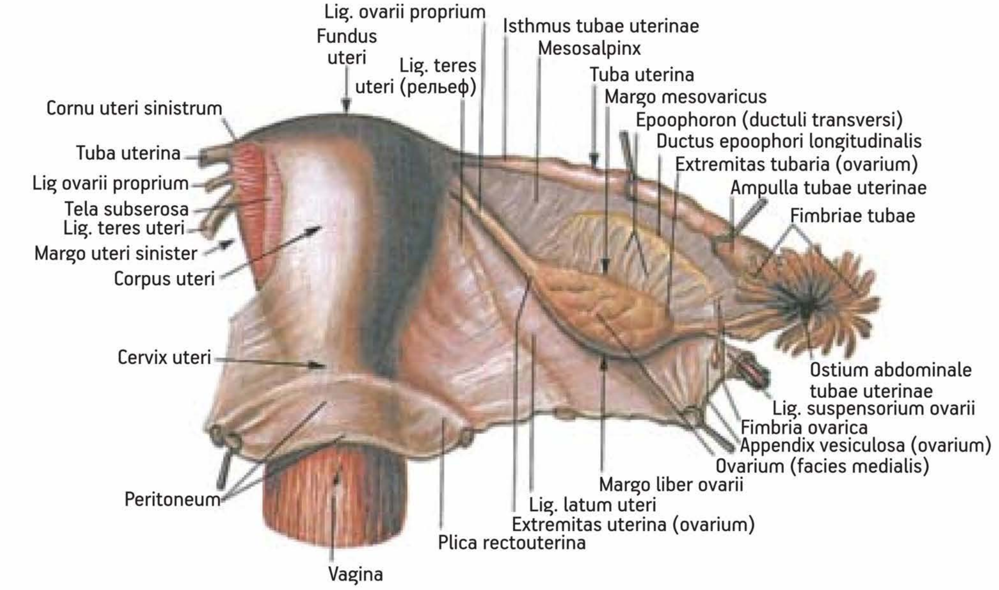


Рис. 226. Яичник (ovarium), правый, матка (uterus) и маточная труба (tuba uterina). *Вид сзади*

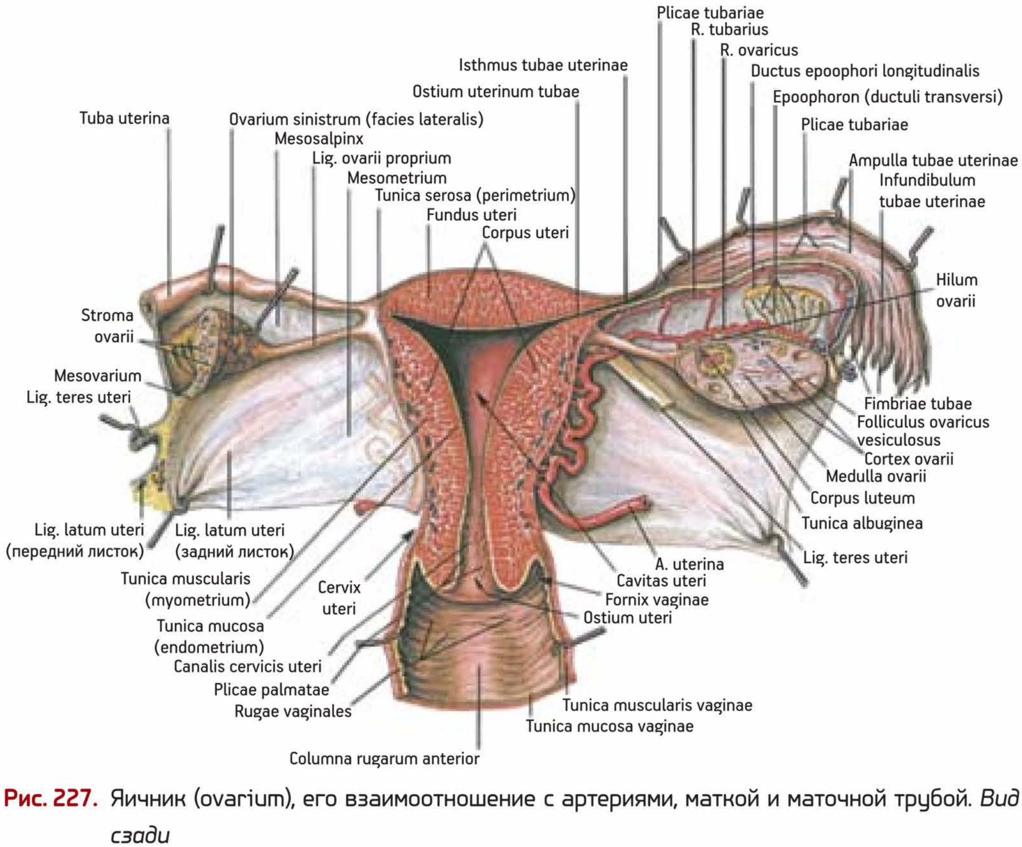


Рис. 227. Яичник (ovarium), его взаимоотношение с артериями, маткой и маточной трубой. *Вид сзади*

Справа яичник, матка и маточная труба вскрыты фронтальным разрезом

брюшины, которые идут к воротам яичника от задней поверхности широкой связки матки.

Удерживают яичник возле матки и маточной трубы *связка, подвешивающая яичник* (lig. suspensorium ovarii), идущая от стенки малого таза к трубному концу яичника, и *собственная связка яичника* (lig. ovarii proprium), которая соединяет яичник с маткой. В толще связки, подвешивающей яичник, проходят сосуды и нервы яичника.

Яичник снаружи покрыт однослойным кубическим (зародышевым) эпителием, под которым расположена соединительнотканная *белочная оболочка* (tunica albuginea). Под белочной оболочкой находится паренхима яичника, у которой различают корковое и мозговое вещество. В *корковом веществе яичника* (cortex ovarii) расположены многочисленные фолликулы (первичные, созревающие, зрелые и подвергающиеся обратному развитию), желтые тела и рубцы (*см.* рис. 228). *Мозговое вещество яичника* (medulla ovarii), расположенное ближе к воротам органа, содержит кровеносные сосуды и нервы, окруженные соединительной тканью.

Зрелые фолликулы (граафовы пузырьки), имеющие диаметр до 1 см, покрыты тонкой соединительнотканной оболочкой — *текой* (theca folliculi), к внутренней поверхности которой прилежат зернистый слой и яйценосный холмик с яйцеклеткой (овоцитом) (*см.* рис. 229). Внутри зрелого фолликула имеется полость, содержащая фолликулярную жидкость. Зрелый фолликул продвигается к поверхности яичника, прорывает его белочную оболочку, разрывается сам, и яйцеклетка поступает в брюшинную полость (овуляция), а из нее — сразу в маточную трубу. На месте фолликула размножаются клетки фолликулярного эпителия и образуют *желтое тело* (corpus luteum), которое вырабатывает один из половых гормонов — прогестерон. При неоплодотворении яйцеклетки образуется *менструальное желтое тело* (corpus luteum menstruationis) размерами 1–1,5 см, которое в дальнейшем быстро рассасывается. При оплодотворении яйцеклетки в яичнике образуется *желтое тело беременности* (corpus luteum graviditatis) размерами до 2,5 см, которое сохраняется в течение всей беременности. На месте лопнувших фолликулов на поверхности яичника остаются рубцы, углубления.

Придатки яичника

Придатки яичника (надъяичник, околояичник, везикулярные привески, продольный проток придатка яичника, околоматочный проток) располагаются под маточной трубой, сбоку от тела матки (*см.* рис. 226 и 227). *Надъяичник* (epoophoron) в виде нескольких *поперечных канальцев* (ductuli transversi) и *продольного протока придатка* (ductus epoophori longitudinalis) находится между яичником и маточной трубой, в толще брыжейки маточной трубы.

Продольный проток продолжается в околоматочную соединительную ткань под названием гартнерова хода.

Околояичник (paroophoron) в виде нескольких канальцев, а также *везикулярный привесок* (appendix vesiculosa) расположены в брыжейке маточной трубы возле трубного конца яичника.

Иннервация яичника: брюшное аортальное и нижнее подчревное сплетения.

Кровоснабжение: яичниковая артерия (из брюшной части аорты) и яичниковая ветвь маточной артерии. Яичниковая вена

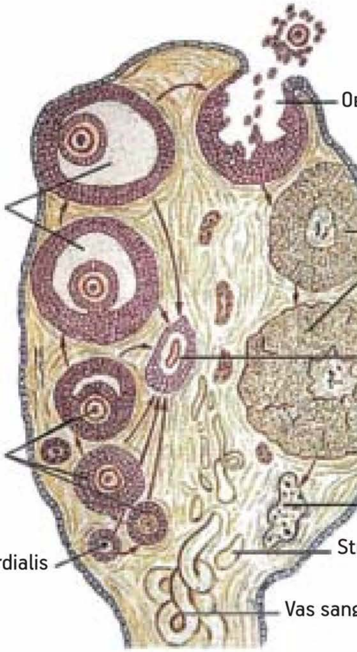


Рис. 228. Строение яичника, фолликулы (folliculi) и желтые тела в его корковом веществе, схема

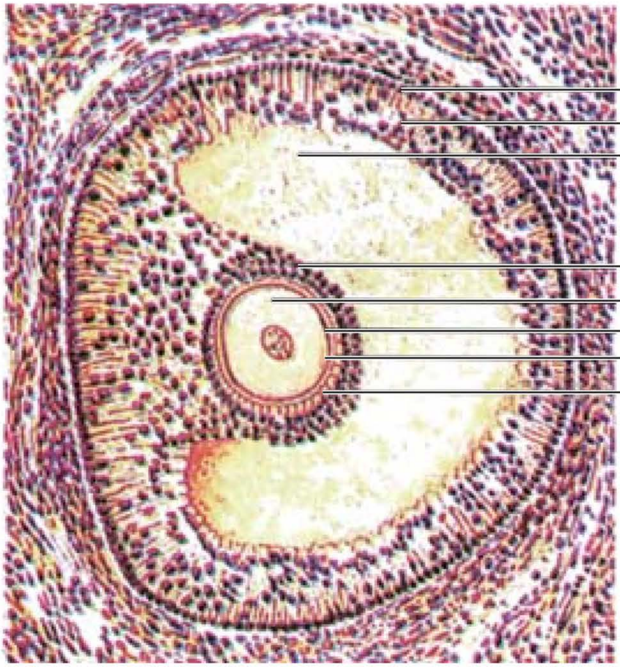


Рис. 229. Строение зрелого фолликула (граафова пузырька) и положение в нем яйцеклетки, схема

справа впадает в нижнюю полую вену, левая — в левую почечную вену.

Лимфатические сосуды впадают в поясничные лимфатические узлы.

Матка

Матка (uterus) является непарным полым мышечным органом, в котором при беременности вынашивается плод. Располагается матка в полости малого таза между мочевым пузырем спереди и прямой кишкой сзади (*см.* рис. 230). При опорожненном мочевом пузыре матка наклонена вперед (anteversio). Тело матки образует с ее шейкой открытый кпереди тупой угол (anteflexio) (*см.* рис. 203). Матка имеет грушевидную форму, ее длина у взрослой женщины равна 6–8 см, ширина — 4 см, толщина — 2–3 см, масса — 50–70 г. Расширенная верхняя часть — *дно матки* (fundus uteri) — книзу переходит в *тело матки* (corpus uteri), которое продолжается в округлую *шейку матки* (cervix uteri) (*см.* рис. 226 и 227). Нижняя часть шейки матки, вдающаяся в полость влагалища, получила название *влагалищной части шейки матки* (pars vaginalis cervicis). На нижней части шейки имеется *отверстие матки* (ostium uteri), сообщающее влагалище с *каналом шейки матки* (canalis cervicis uteri) (*см.* рис. 231). Отверстие матки сзади ограничено *задней губой* (labium posterius), а спереди — *передней губой* (labium anterius). *Полость матки* (cavum uteri) имеет треугольную форму, вверху она сообщается с просветом маточных труб (*см.* рис. 232).

У матки различают *переднюю пузырную поверхность* (facies vesicalis) и *заднюю кишечную поверхность* (facies intestinalis), которые соединяются по бокам и образуют *правый* и *левый края матки* (margo uteri, dexter et sinister). Поверхности матки, кроме влагалищной части шейки, покрыты брюшиной, которую называют *периметрием* (perimetrium) и которая является наружной оболочкой матки. Идущие от боков матки к стенкам малого таза во фронтальной плоскости два листка брюшины (передний и задний) образуют *широкую связку матки* (lig. latum uteri) (*см.* рис. 226 и 227). У начала каждой широкой связки, возле края матки, имеется рыхлая соединительная ткань — околоматочная клетчатка — *параметрий* (parametrium). Участок широкой связки матки, прилежащий к яичнику, называют *брыжейкой яичника* (mesovarium), а подходящей к маточной трубе — *брыжейкой маточной трубы* (mesosalpinx). Между листками широкой связки от верхней части бокового края матки вниз и латерально идет *круглая связка матки* (lig. teres uteri), которая проходит через паховый канал и заканчивается под кожей лобковой области (*см.* рис. 226, 227 и 230).

Расположенная под серозной оболочкой матки (периметрием) толстая мышечная оболочка — *миометрий* (tunica muscularis, s. myometrium) — состоит из сложно переплетающихся гладкомышечных пучков (*см.* рис. 233; *см.* рис. 227). Подслизистой основы в стенках матки нет. Слизистая оболочка — *эндометрий* (tunica mucosa, s. endometrium) — в области канала шейки матки образует одну продольную и по обе стороны от нее мелкие косо ориентированные так называемые *пальмовидные складки* (plicae palmatae). В собственной пластинке слизистой оболочки находятся многочисленные *маточные железы* (glandulae uterinae).

Иннервация матки: ветви нижних подчревных сплетений (симпатическая) и тазовых нервов (парасимпатическая).

Кровоснабжение: маточная артерия (ветвь внутренней подвздошной артерии).

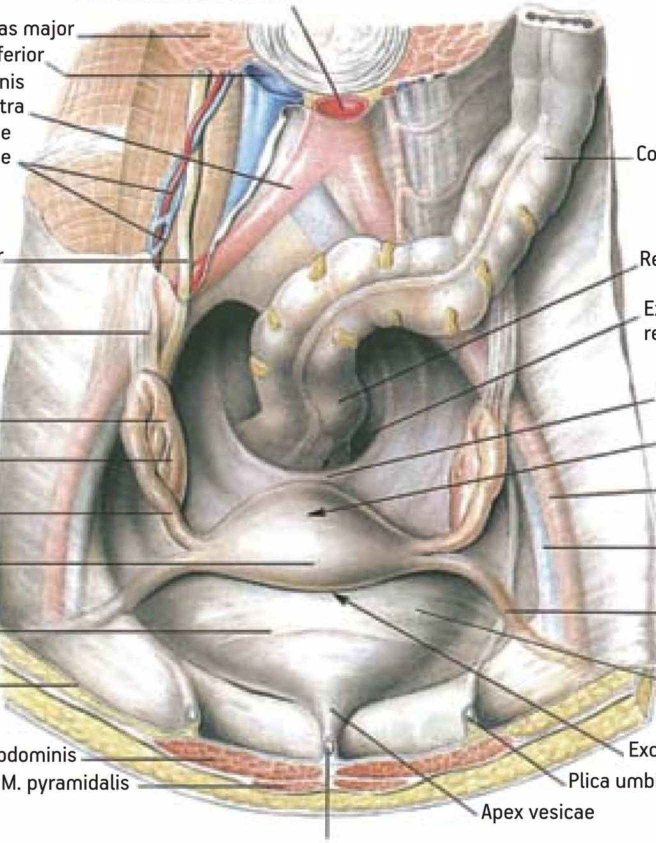


Рис. 230. Положение матки в полости малого таза. *Вид сверху*

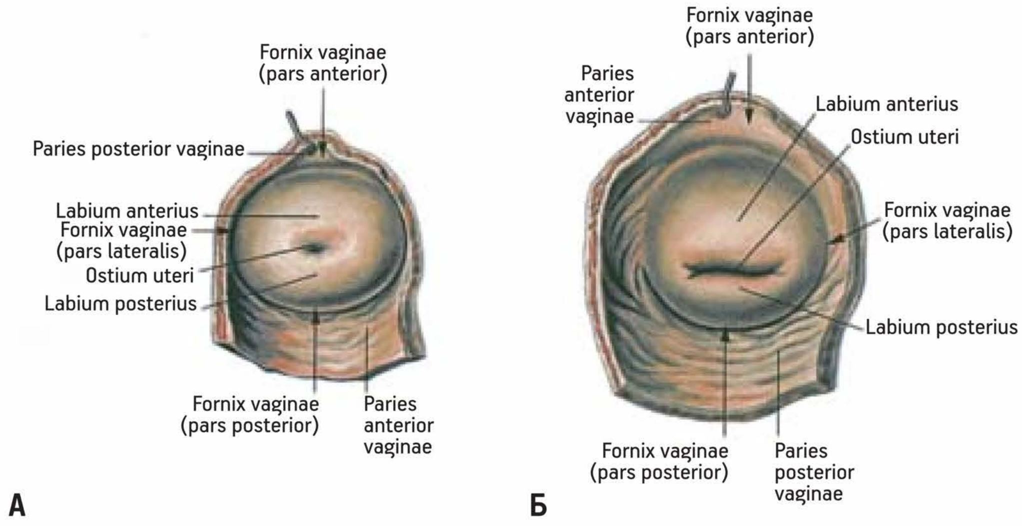


Рис. 231. Отверстие матки (ostium uteri) и влагалищная часть шейки матки (portio vaginalis cervicis). *Вид снизу, из полости влагалища*:

А — матка нерожавшей женщины; *Б* — матка рожавшей женщины

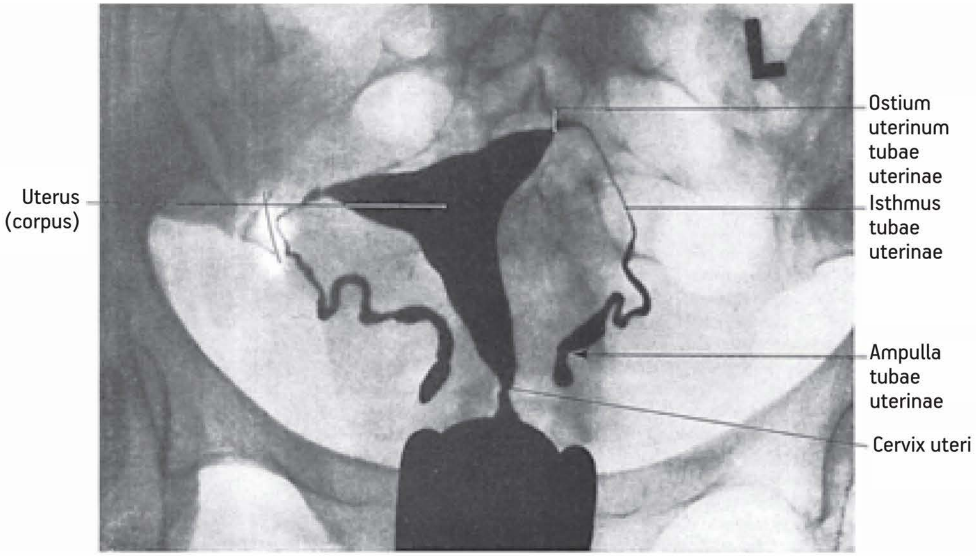


Рис. 232. Полость матки и маточных труб на рентгеновском снимке

Венозная кровь оттекает в маточные и яичниковые вены.

Лимфатические сосуды впадают во внутренние подвздошные, в крестцовые, в поясничные и паховые лимфатические узлы.

Маточная труба

Маточная труба (tuba uterina) — парная, служит для проведения яйцеклетки от яичника (из брюшинной полости) в полость матки. Маточная труба, имеющая длину 10–12 см, расположена в толще верхней части широкой связки матки и открывается в брюшинную полость *брюшным отверстием маточной трубы* (ostium abdominale tubae uterinae). У маточной трубы различают латерально расположенную воронку, ампулу, перешеек и маточную часть (*см.* рис. 183 и 226). *Воронка маточной трубы* (infundibulum tubae uterinae) наклонена к яичнику и заканчивается длинными и узкими отростками — *бахромками трубы* (fimbriae tubae) (*см.* рис. 227). Наиболее длинная *яичниковая бахромка* (fimbria ovarica) достигает поверхности яичника. Медиально воронка переходит в расширенную *ампулу маточной трубы* (ampulla tubae uterinae), затем следуют узкий *перешеек маточной трубы* (isthmus tubae uterinae) и *маточная часть* (pars uterina), расположенная в стенке матки и открывающаяся *маточным отверстием трубы* (ostium uterinae tubae) в полости матки.

Стенка маточной трубы состоит из *слизистой оболочки* (tunica mucosa), образующей продольные *трубные складки* (plicae tubariae), а также мышечной и серозной оболочек (*см.* рис. 227).

Иннервация маточной трубы: ветви нижних подчревных сплетений (симпатические волокна) и тазовых нервов (парасимпатические волокна).

Кровоснабжение: трубная ветвь маточной артерии и ветви яичниковой артерии. Венозная кровь оттекает в маточные вены.

Лимфатические сосуды впадают в поясничные лимфатические узлы.

Влагалище

Влагалище (vagina), имеющее форму трубки длиной 8–10 см, расположено в полости малого таза, между мочевым пузырем спереди и прямой кишкой сзади (*см.* рис. 203). Передняя стенка влагалища сращена с задней стенкой мочеиспускательного канала. Вверху влагалище окружает шейку матки, образует *свод влагалища* (fornix vaginae), внизу открывается в *преддверие влагалища* (vestibulum vaginae) (*см.* рис. 234). У свода влагалища различают *переднюю часть* (pars anterior), или передний свод, и *заднюю часть* (pars posterior), или задний свод влагалища (*см.* рис. 203 и 227).

Стенки влагалища образованы слизистой, мышечной и адвентициальной оболочками. *Слизистая оболочка* (tunica mucosa) образует поперечные *влагалищные складки* (rugae vaginales) и продольные складки — *передний* и *задний влагалищные столбы* (columnae rugarum anterior et posterior). Передний продольный столб внизу образует выступ — *уретральный киль влагалища* (carina urethralis vaginae), который соответствует проходящему впереди мочеиспускательному каналу. *Мышечная оболочка* (tunica muscularis) вверху переходит в миометрий матки, внизу срастается с поперечнополосатыми мышцами промежности. Снаружи влагалище покрыто *адвентицией* (adventitia).

Иннервация влагалища: ветви нижних подчревных сплетений (симпатические волокна) и ветви половых нервов (парасимпатическая).

Рис. 233. Ориентация мышечных пучков в миометрии матки, схема

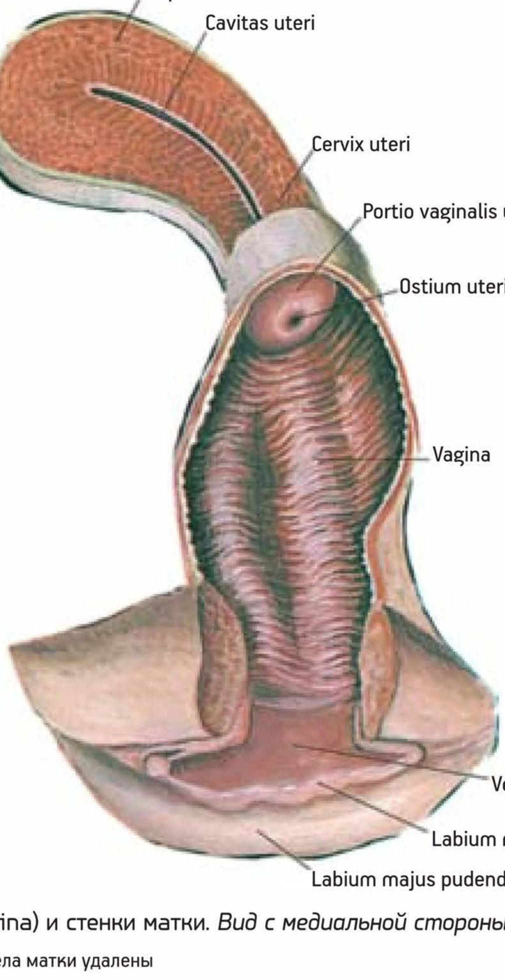


Рис. 234. Влагалище (vagina) и стенки матки. *Вид с медиальной стороны*

Левые стенки влагалища и тела матки удалены

Кровоснабжение: ветви маточной, мочепузырной, средней прямокишечной и внутренней половой артерий (из внутренней подвздошной артерии). Венозная кровь оттекает по одноименным венам.

Лимфатические сосуды впадают во внутренние подвздошные лимфатические узлы (от верхней части влагалища) и в паховые лимфатические узлы (от нижней части влагалища).

Наружные женские половые органы

Наружные женские половые органы (organa genitalia feminina externa) расположены в переднем отделе промежности, в области мочеполовой диафрагмы. К наружным женским половым органам относят большие и малые половые губы, преддверие влагалища, большие железы, луковицу преддверия и клитор (*см.* рис. 235).

Большая половая губа (labium majus pudendi), парная кожная складка, покрытая, как и *лобок* (mons pubis), с латеральной стороны волосами, ограничивает сбоку *половую щель* (rima pudendi). Правая и левая половые губы впереди соединяются между собой и образуют *переднюю спайку губ* (commissura labiorum anterior). Сзади, в месте соединения больших половых губ, имеется *задняя спайка губ* (commissura labiorum posterior).

Малая половая губа (labium minus pudendi), также парная, имеет форму тонкой продольной кожной складки. Расположены малые половые губы кнутри от больших половых губ и ограничивают вход в *преддверие влагалища* (vestibulum vaginae). Задние концы малых половых губ соединяются и образуют короткую поперечную складку — *уздечку половых губ* (frenulum labiorum pudendi). Передний конец каждой малой половой губы разделяется на две ножки, которые направляются к клитору. Передняя (латеральная) ножка идет вперед, огибает клитор сбоку и спереди, соединяется с противоположной передней ножкой и образуют *крайнюю плоть клитора* (preputium clitoridis). Задняя (медиальная) ножка подходит к клитору сзади и образует *уздечку клитора* (frenulum clitoridis).

Клитор (clitoris), состоящий из двух *пещеристых тел клитора*, *правого* и *левого* (corpora cavernosa clitoridis dextrum et sinistrum), гомологичных пещеристым телам мужского полового члена, имеет длину 2,5–3,5 см. У клитора различают *головку клитора* (glans clitoridis), *тело клитора* (corpus clitoridis) и две *ножки клитора* (crura clitoridis) (*см.* рис. 236). Ножки клитора прикреплены к нижним ветвям лобковых костей.

Преддверие влагалища (vestibulum vaginae) представляет собой углубление, ограниченное справа и слева медиальной поверхностью малых половых губ. В глубине преддверия находится *отверстие влагалища* (ostium vaginae). Между отверстием влагалища и клитором находится наружное *отверстие мочеиспускательного канала* (ostium urethrae externum). Между отверстием мочеиспускательного канала и отверстием влагалища виден *уретральный киль влагалища* (carina urethralis vaginae) (*см.* рис. 236). В толще стенок преддверия расположены малые железы преддверия, выводные протоки которых открываются в преддверие влагалища.

Большая железа преддверия (glandula vestibularis major), парная, размерами с горошину, расположена в основании малой половой губы, позади луковицы преддверия, в толще тазового дна (промежности) (*см.* рис. 236). Протоки больших желез преддверия открываются у основания малых половых губ.

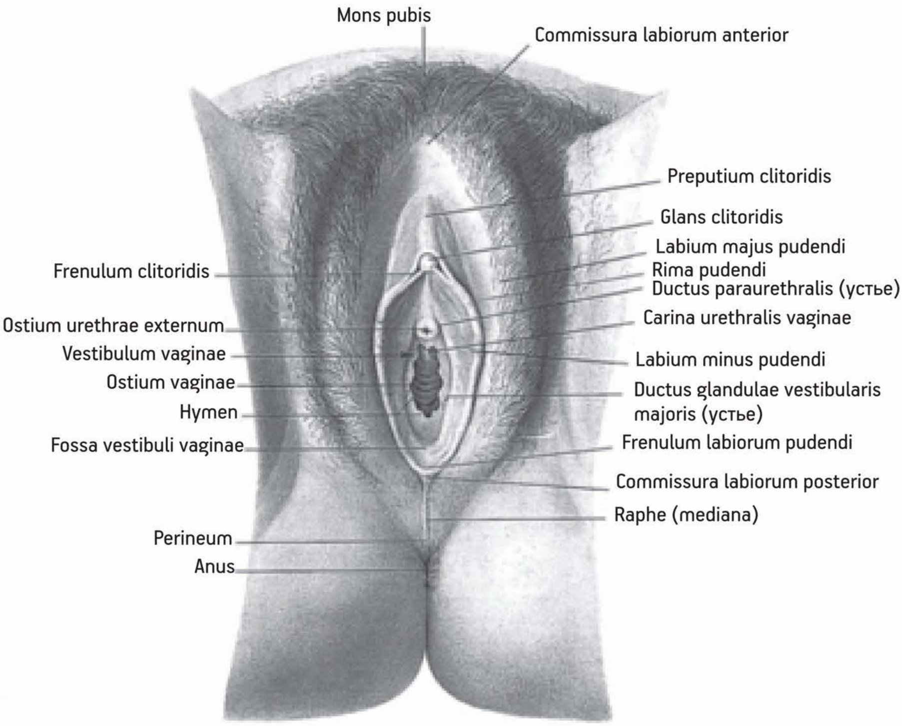


Рис. 235. Наружные женские половые органы (organa genitalia feminina externa). *Вид снизу*

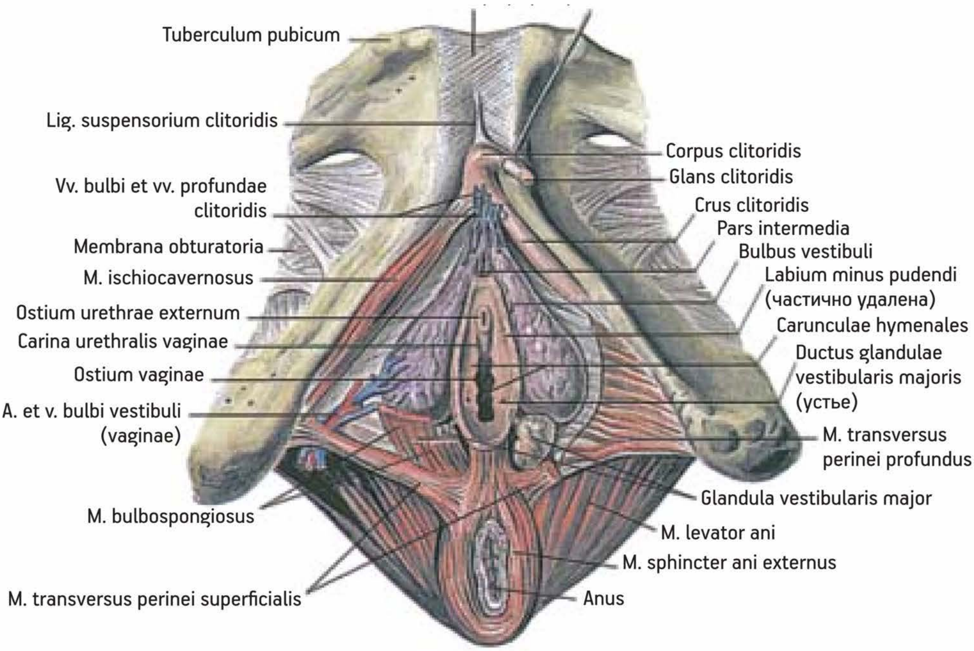


Рис. 236. Клитор (clitoris), преддверие влагалища (vestibulum vaginae), луковица преддверия (bulbus vestibuli) и большая железа преддверия (glandula vestibularis major). *Вид снизу*

Луковица преддверия (bulbus vestibuli), гомологичная луковице мужского полового члена, состоит из правой и левой частей (долей), расположенных в основании больших половых губ. Обе части (доли) луковицы преддверия кпереди от отверстия мочеиспускательного канала соединены узкой *промежуточной частью* (*спайкой*) *луковицы* [pars intermedia (commissura bulborum)], что придает луковице подковообразную форму. Своим задним концом каждая доля луковицы преддверия прилежит к большой железе преддверия (*см.* рис. 236).

Иннервация наружных женских половых органов: большие и малые половые губы — передние губные ветви подвздошно-пахового нерва, задние губные ветви полового нерва, половые ветви бедренно-полового нерва; клитор — дорсальный нерв клитора (из полового нерва) и пещеристые нервы клитора (из нижнего подчревного сплетения).

Кровоснабжение: большие и малые половые губы — передние губные ветви наружной половой артерии, задние губные ветви промежностной артерии (из внутренней половой артерии); клитор и луковица преддверия — глубокая артерия клитора, дорсальная артерия клитора, артерия луковицы преддверия (из внутренней половой артерии). Венозная кровь оттекает от больших и малых половых губ в притоки внутренних подвздошных вен, от клитора — по дорсальным глубоким венам клитора в мочепузырное венозное сплетение, по глубокой вене клитора во внутреннюю половую вену, от луковицы преддверия — во внутреннюю половую вену и в нижние прямокишечные вены.

Лимфатические сосуды направляются от больших и малых половых губ, от клитора и луковицы преддверия в поверхностные паховые лимфатические узлы.

Промежность

Промежностью (perineum) называют мягкие ткани (кожу, мышцы и фасции), закрывающие выход из полости малого таза. Границами промежности, имеющей форму ромба, спереди является нижний край лобкового симфиза, сзади — верхушка копчика, по бокам — нижние ветви лобковых костей, ветви седалищных костей и седалищные бугры. По срединной линии промежности проходит темная полоска — *срединный шов промежности* (raphe perinei) (*см.* рис. 235). Условная поперечная линия, проведенная между седалищными буграми, разделяет промежность на переднюю часть — *мочеполовую область* (regio urogenitalis) и заднюю часть — *заднепроходную область* (regio analis), каждая из которых имеет форму треугольника (*см.* рис. 237). В мочеполовой области расположены наружные половые органы, фасции, образующие *мочеполовую диафрагму* (diaphragma urogenitalis). В заднепроходной области находятся конечная часть прямой кишки, заднепроходное (анальное) отверстие, мышцы и фасции, формирующие *диафрагму таза* (diaphragma pelvis). На границе между мочеполовой диафрагмой и диафрагмой таза находится *сухожильный центр промежности* (centrum tendineum perinei), образованный плоскими сухожилиями рядом расположенных мышц. Сухожильный центр у мужчин расположен на уровне от заднего края мошонки до заднего прохода, у женщин — между задним краем половой щели и задним проходом (*см.* рис. 238 и 239).

У мужчин через мочеполовую диафрагму проходит мочеиспускательный канал, у женщин проходят мочеиспускательный канал и влагалище. Мышцы мочеполовой диафрагмы подразделяют на поверхностные и глубокие. К поверхностным мышцам относят поверхностную и поперечную мышцы промежности, седалищно-пещеристую и луковично-губчатую мышцы (*см.* рис. 238 и 239). В глубоком слое мочеполовой диафрагмы расположены глубокая поперечная мышца промежности и сфинктер мочеиспускательного канала.

Поверхностная поперечная мышца промежности (m. transversus perinei superficialis), парная, узкая, начинается на ветви седалищной кости, идет медиально и соединяется с одноименной мышцей противоположной стороны. Укрепляет сухожильный центр промежности.

Седалищно-пещеристая мышца (m. ischiocavernosus), парная, начинается на ветви седалищной кости, идет вперед и вплетается в белочную оболочку полового члена (у мужчин) или клитора (у женщин). При сокращении способствует эрекции.

Луковично-губчатая мышца (m. bulbospongiosus) имеет половые отличия. У мужчин эта мышца начинается на нижней поверхности луковицы полового члена и на сухожильном центре промежности, идет вперед и вплетается в белочную оболочку и поверхностную фасцию на тыле полового члена. При сокращении мышца сдавливает луковицу преддверия, пещеристые тела, дорсальную вену полового члена и бульбоуретральные железы, участвует в эрекции. У женщин луковично-губчатая мышца начинается на наружном сфинктере заднего прохода и на сухожильном центре промежности, идет вперед, охватывает отверстие влагалища и прикрепляется к белочной оболочке на дорсальной стороне клитора. При сокращении мышца суживает вход во влагалище, сдавливает большие железы и луковицу преддверия, а также венозные сосуды.

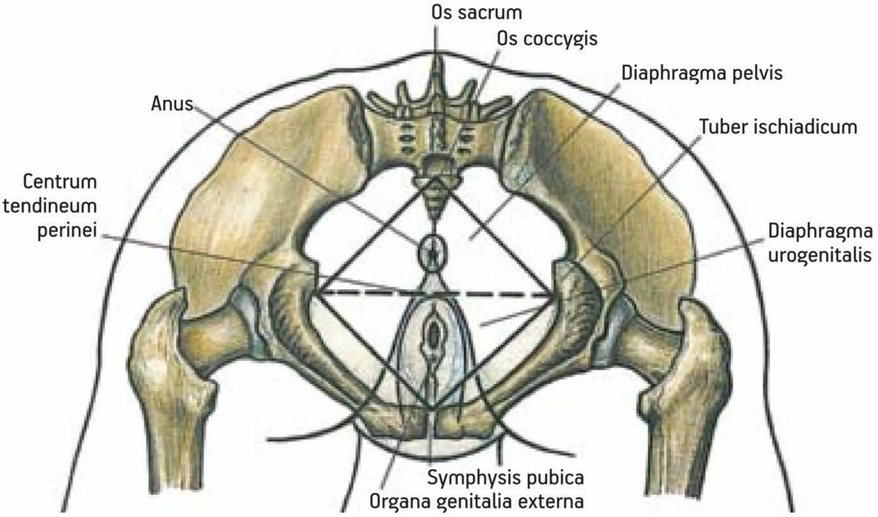


Рис. 237. Промежность (perineum) и ее подразделение на мочеполовую и заднепроходную области

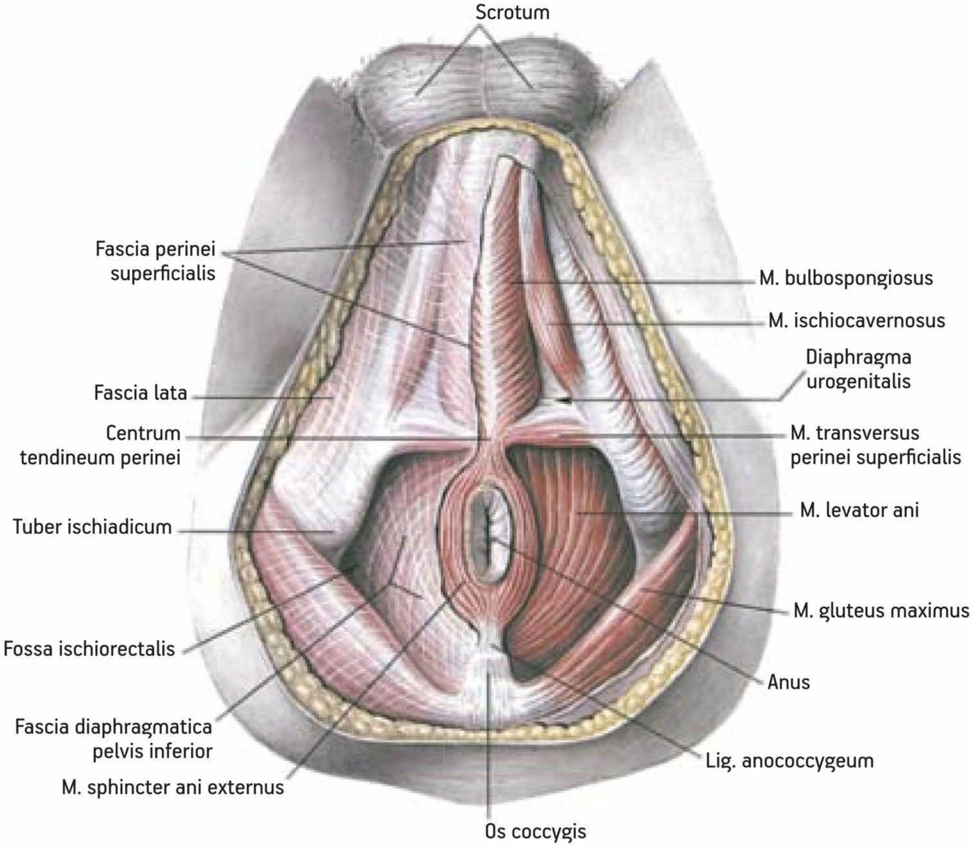


Рис. 238. Мышцы и фасции мужской промежности. *Вид снизу*

На левой стороне фасции удалены

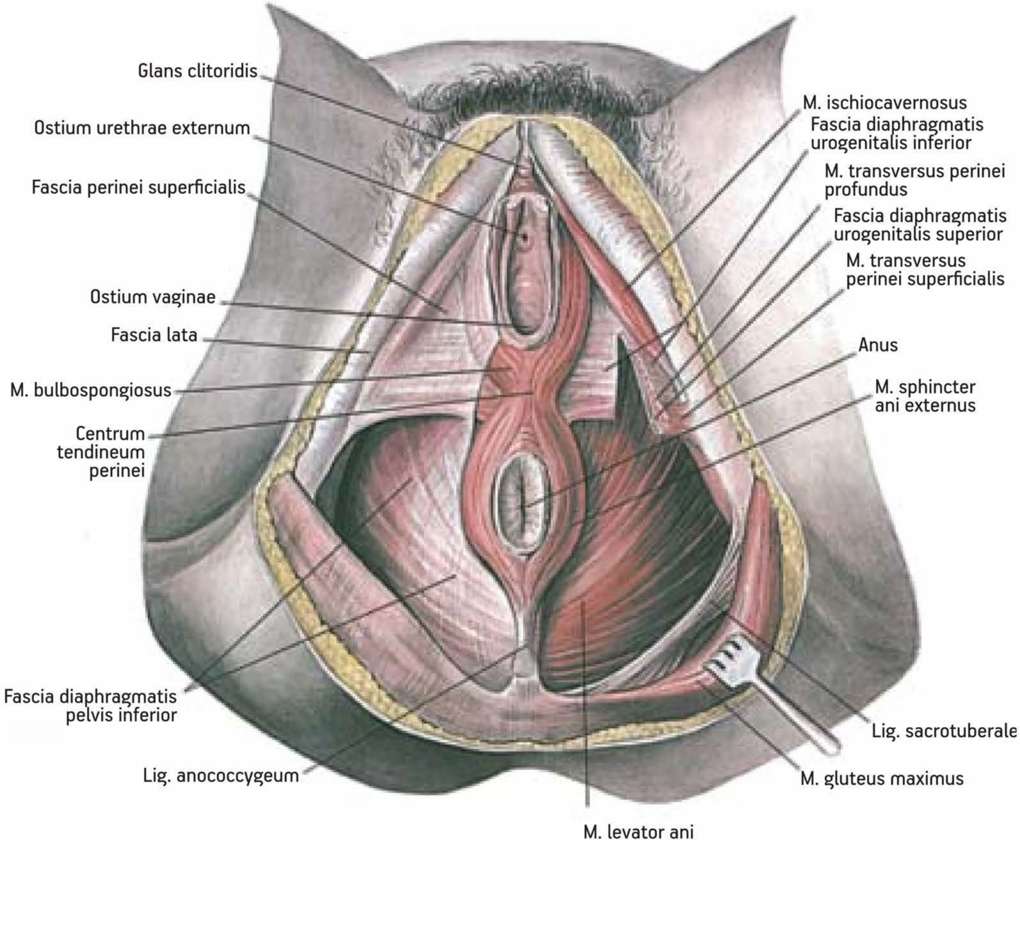


Рис. 239. Мышцы и фасции женской промежности. *Вид снизу*

На левой стороне фасции удалены

Глубокая поперечная мышца промежности (m. transversus perinei profundus), парная, начинается на ветви седалищной кости и нижней ветви лобковой кости. Идет медиально, срастается по срединной линии с одноименной мышцей противоположной стороны. Обе мышцы укрепляют сухожильный центр промежности.

Сфинктер мочеиспускательного канала (m. sphincter urethrae), непарный, является произвольным сфинктером мочеиспускательного канала. Эта мышца у женщин окружает мочеиспускательный канал, у мужчин — перепончатую часть мочеиспускательного канала (*см.* рис. 240).

Через диафрагму таза у мужчин и женщин проходит конечный отдел прямой кишки (анальный канал). К поверхностным мышцам диафрагмы таза относят наружный сфинктер заднего прохода, к глубоким — мышцы, поднимающие задний проход, и копчиковую мышцу (*см.* рис. 238 и 239).

Наружный сфинктер заднего прохода (m. sphincter ani externus), непарная мышца, окружает конечный отдел прямой кишки и является произвольным сжимателем заднепроходного отверстия.

Мышца, поднимающая задний проход (m. levator ani), парная, начинается на боковой стенке малого таза, на внутренней поверхности нижней ветви лобковой кости, на запирательной фасции. Пучки правой и левой мышц идут вниз и кзади, охватывают нижний отдел прямой кишки. Часть волокон мышцы заканчивается на верхушке копчика и на *заднепроходно-копчиковой связке* (lig. anococcygeum). При своем сокращении обе мышцы подтягивают вперед и вверх нижнюю часть прямой кишки, поднимают диафрагму таза.

Копчиковая мышца (m. coccygeus), парная, треугольной формы, начинается на седалищной ости и крестцово-остистой связке, идет медиально и кзади. Прикрепляется мышца к латеральному краю копчика и крестца, укрепляет заднюю часть диафрагмы таза (*см.* рис. 240).

У промежности различают поверхностные и глубокие фасции.

Поверхностная (подкожная) фасция промежности (fascia perinei superficialis) является частью общей подкожной фасции. По сторонам поверхностная фасция промежности прикрепляется к седалищным буграм и продолжается в фасции соседних с промежностью областей.

Под поверхностной фасцией в заднем отделе промежности расположена *нижняя фасция диафрагмы таза* (fascia diaphragmatica pelvis inferior), которая покрывает наружную поверхность мышцы, поднимающей задний проход, и наружный сфинктер заднего прохода. Впереди нижняя фасция диафрагмы таза соединяется с верхней и нижней фасциями мочеполовой диафрагмы. Со стороны полости таза мышца, поднимающая задний проход, покрыта *верхней фасцией диафрагмы таза* (fascia diaphragmatica pelvis superior), которая является частью внутритазовой фасции (*см.* рис. 240). В мочеполовой области поверхностная (подкожная) фасция покрывает снизу поверхностные мышцы мочеполовой диафрагмы, седалищно-пещеристые, луковично-губчатые и поверхностные поперечные мышцы промежности (*см.* рис. 238 и 239). Под этими мышцами расположена **нижняя фасция мочеполовой диафрагмы** (fascia diaphragmatica urogenitalis inferior). Сверху на этих мышцах лежит **верхняя фасция мочеполовой диафрагмы** (fascia diaphragmatica urogenitalis superior). Нижняя и верхняя фасции мочеполовой диафрагмы по сторонам срастаются с ветвями седалищных и лобковых

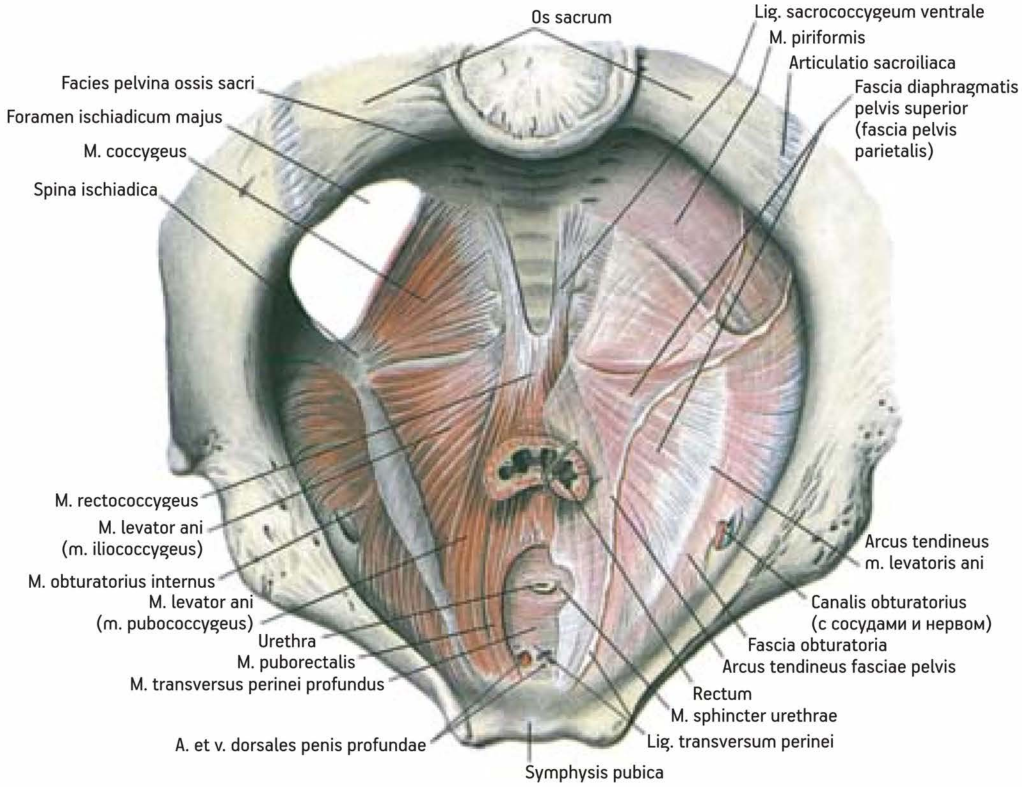


Рис. 240. Мышцы и фасции промежности. *Вид сверху, из полости малого таза*

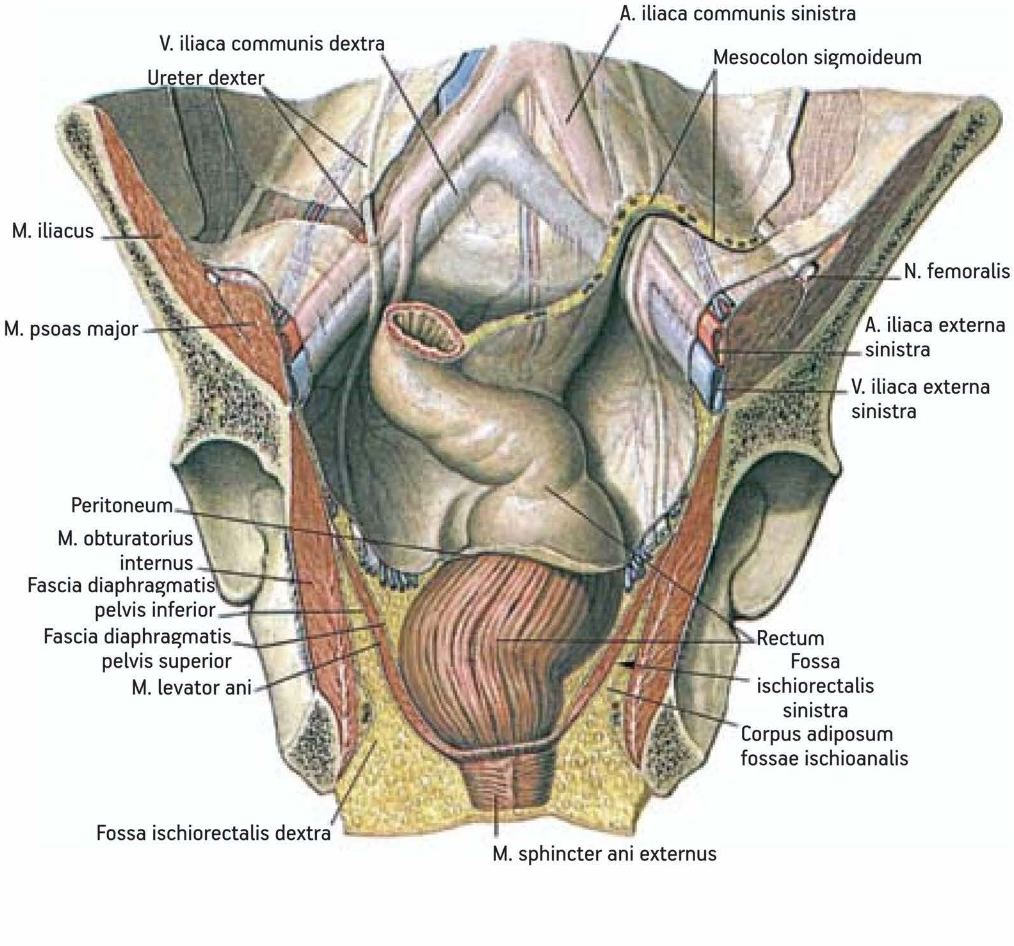


Рис. 241. Седалищно-прямокишечная ямка (fossa ischiorectalis), фасции и мышцы диафрагмы таза (fasciae et musculi diaphragmatis pelvis)

костей. Спереди, не доходя до лобкового симфиза, эти фасции срастаются друг с другом, образуя *поперечную связку промежности* (lig. transversum perinei), впереди которой остается узкая щель для прохождения тыльных артерии и вены полового члена или клитора (*см.* рис. 240).

Седалищно-прямокишечная ямка (fossa ischiorectalis), парная, является углублением, открытым книзу и суживающимся кверху, расположенным по бокам от прямой кишки и заполненным жировой клетчаткой (*см.* рис. 241). В седалищной ямке проходят сосуды и нервы, направляющиеся к мышцам промежности, к наружным половым и другим органам. Медиальной стенкой седалищно-прямокишечной ямки являются мышца, поднимающая задний проход, и наружный сфинктер заднего прохода. С латеральной стороны ямка ограничена фасцией, покрывающей внутреннюю запирательную мышцу, и внутренней поверхностью седалищного бугра.

Органы иммунной системы 230

Костный мозг и тимус 231

Миндалины 234

Червеобразный отросток 237

Лимфоидные бляшки тонкой кишки 238

Одиночные лимфоидные узелки 239

Селезенка 240

Лимфатические узлы 243

Органы иммунной системы

Иммунная система объединяет все органы и ткани, которые вырабатывают иммунокомпонентные клетки (лимфоциты, плазмоциты), биологически активные вещества (антитела), которые распознают и уничтожают, нейтрализуют проникшие в организм или образовавшиеся в организме клетки и другие чужеродные вещества (антигены).

К органам иммунной системы относят костный мозг, тимус, миндалины, аппендикс, лимфатические узлы, селезенку, скопления клеток лимфоидного ряда (лимфоидные узелки) в стенках полых внутренних органов пищеварительной, дыхательной систем и мочеполового аппарата (рис. 242).

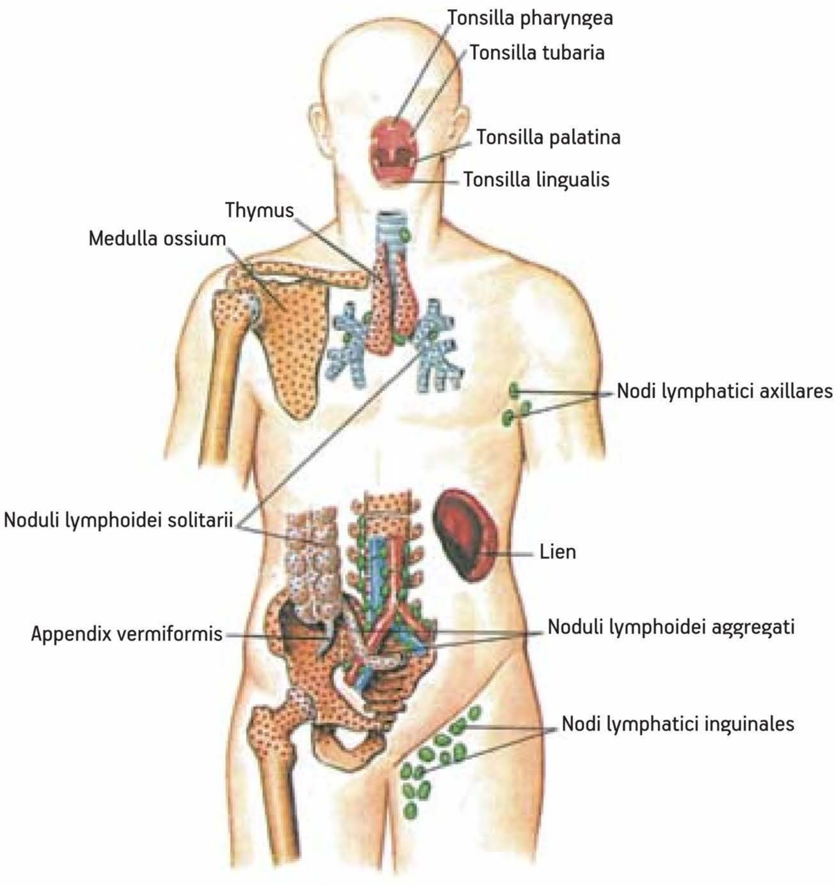


Рис. 242. Расположение центральных и периферических органов иммунной системы у человека, схема. *Вид спереди*

Костный мозг и тимус

Костный мозг и тимус являются центральными органами иммунной системы. В костном мозге из его стволовых клеток образуются В-лимфоциты. В тимусе из поступивших в этот орган (по кровеносным сосудам) стволовых клеток костного мозга дифференцируются Т-лимфоциты (тимус-зависимые).

Костный мозг (medulla ossium), являющийся одновременно органом кроветворения и центральным органом иммунной системы, расположен внутри костей, в их костно-мозговых полостях. В костном мозге, состоящем из миелоидной и лимфоидной тканей, находятся стволовые клетки костного мозга, из которых образуются клетки крови (эритроциты, лейкоциты) и клетки иммунной системы (В-лимфоциты) (*см.* рис. 243).

Тимус (thymus) располагается в верхнем межплевральном поле, позади рукоятки грудины, и состоит из двух долей: *правой доли* (lobus dexter) и *левой доли* (lobus sinister), сросшихся в своей средней части (*см.* рис. 244). Тимус покрыт тонкой соединительнотканной *капсулой* (capsula thymi), от которой внутрь органа, в его *корковое вещество* (cortex thymi), отходят тонкие соединительнотканные *перегородки* (septum thymi). Эти перегородки разделяют паренхиму тимуса на *дольки* (lobuli thymi), состоящие из коркового и мозгового вещества (*см.* рис. 245). В *мозговом веществе* (medulla thymi) имеются плотные *тельца тимуса* (corpuscula thymi) (тельца Гассаля), образованные уплощенными эпителиальными клетками (*см.* рис. 246).

В-лимфоциты и Т-лимфоциты из костного мозга и из тимуса с током крови поступают в периферические органы иммунной системы — миндалины, лимфоидные (пейеровы) бляшки, аппендикс, одиночные лимфоидные узелки, лимфоидную ткань в стенках органов дыхания, пищеварения, мочеполового аппарата, а также в лимфатические узлы и селезенку, которые расположены в местах возможного проникновения в организм чужеродных веществ или на путях их перемещения в самом организме.

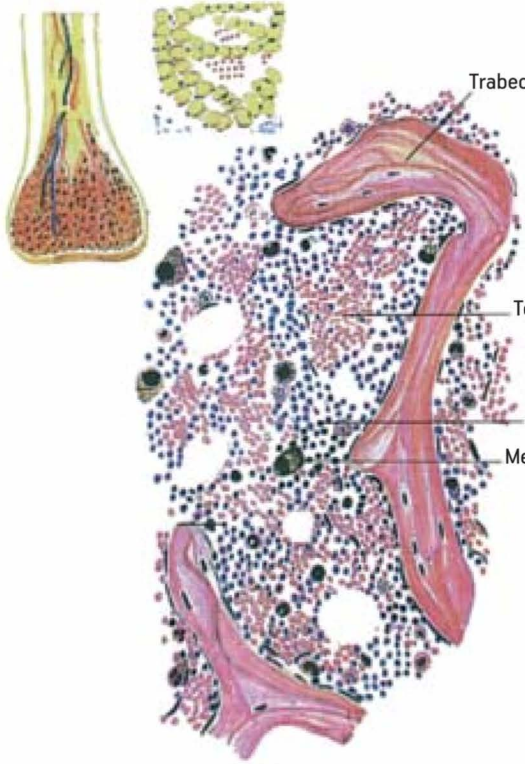


Рис. 243. Костный мозг. *Микропрепарат*

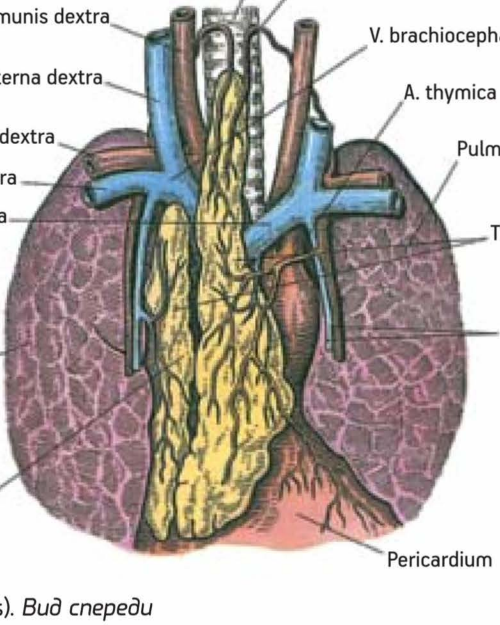


Рис. 244. Тимус (thymus). *Вид спереди*

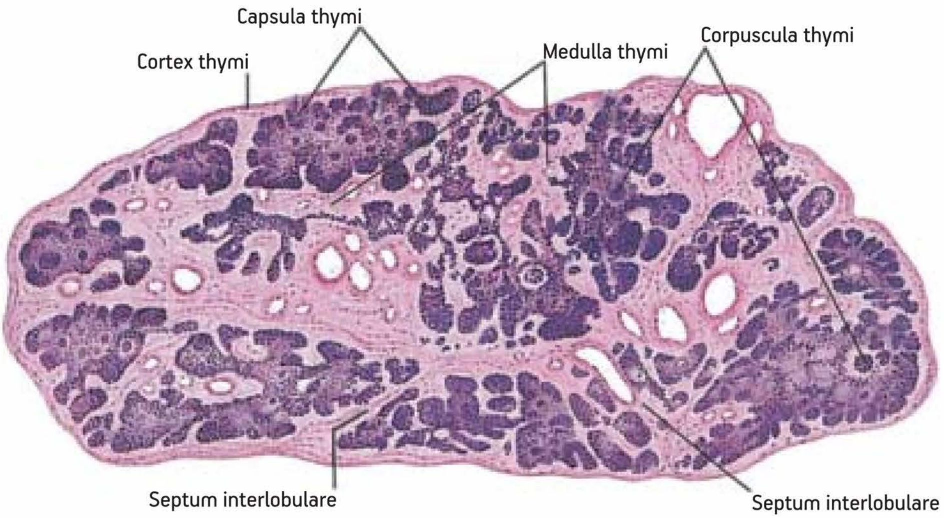


Рис. 245. Строение тимуса. *Поперечный разрез*

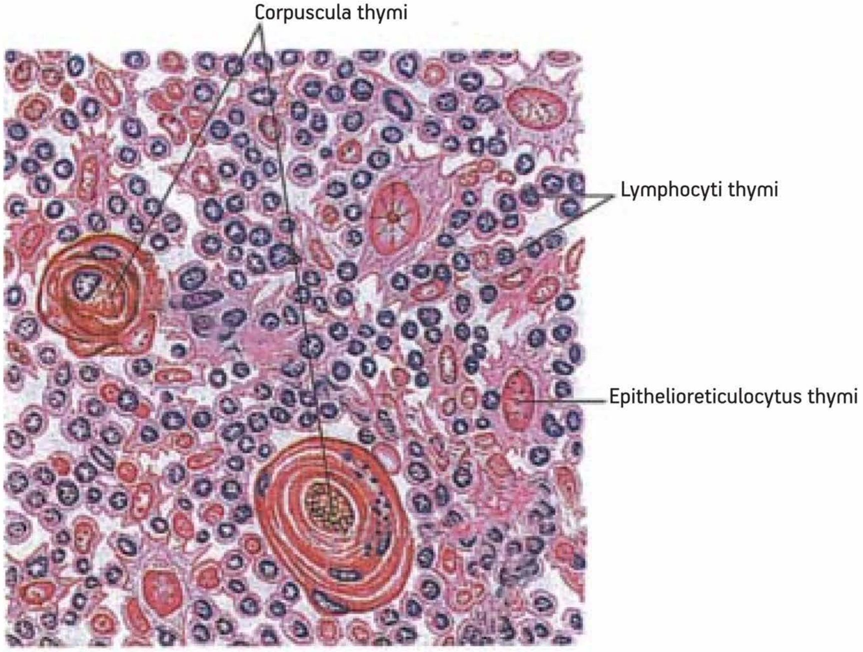


Рис. 246. Тимические тельца (corpuscula thymi) в мозговом веществе тимуса

Миндалины глоточного лимфоидного кольца располагаются в стенках начального отдела пищеварительной трубки и дыхательных путей (рис. 247). Различают язычную и глоточную (непарные), трубную нёбную (парные) миндалины, образованные из диффузной лимфоидной ткани, в которой находятся многочисленные лимфоидные узелки.

Нёбная миндалина (tonsilla palatina), парная, располагается в миндаликовой ямке, между нёбно-язычной дужкой спереди и нёбно-глоточной дужкой сзади. Медиальная свободная поверхность миндалины обращена в сторону зева. На свободной поверхности миндалины видно до 20 *миндаликовых ямочек* (fossulae tonsillae), в которые открываются *миндаликовые крипты* (cryptae tonsillae). В толще миндалины, вдоль ее крипт, располагаются многочисленные округлой формы лимфоидные узелки, преимущественно с центрами размножения, и диффузная лимфоидная ткань (рис. 248, *см.* рис. 249).

Иннервация: ветви большого нёбного нерва (от крылонёбного узла), миндаликовая ветвь языкоглоточного нерва и симпатические волокна от внутреннего сонного сплетения.

Кровоснабжение: нёбные ветви верхнечелюстной и язычной артерий. Венозная кровь оттекает в одноименные вены.

Лимфатические сосуды из области нёбной миндалины идут к латеральным глубоким шейным (внутренним яремным) лимфатическим узлам.

Трубная миндалина (tonsilla tubaria), парная, располагается в области глоточного отверстия слуховой трубы, в толще ее слизистой оболочки, состоит из диффузной лимфоидной ткани и немногочисленных лимфоидных узелков.

Иннервация трубной миндалины: ветви лицевого, языкоглоточного и блуждающего нервов, а также из периартериальных симпатических сплетений.

Кровоснабжение: ветви восходящей глоточной артерии. Венозная кровь оттекает в вены глоточного сплетения.

Лимфатические сосуды от области трубной миндалины впадают в заглоточные лимфатические узлы.

Язычная миндалина (tonsilla lingualis), непарная, находится под эпителием слизистой оболочки корня языка в виде лимфоидных узелков (60–90) и диффузно расположенных между ними лимфоцитов.

Иннервация язычной миндалины: ветви языкоглоточного и блуждающего нервов, симпатические волокна — из наружного сонного сплетения.

Кровоснабжение: ветви правой и левой язычных артерий. Венозная кровь оттекает по одноименным венам.

Лимфатические сосуды от области язычной миндалины направляются к латеральным глубоким шейным лимфатическим узлам.

Глоточная миндалина (tonsilla pharyngea), непарная, располагается в виде лимфоидных узелков и диффузной лимфоидной ткани в толще складок слизистой оболочки в области свода и задней стенки глотки, между правым и левым глоточными карманами (*см.* рис. 250).

Иннервация: ветви лицевого языкоглоточного и блуждающего нервов и симпатических периартериальных сплетений.

Кровоснабжение: ветви восходящих глоточных артерий. Венозная кровь оттекает в вены глоточного сплетения.

Лимфатические сосуды от области миндалины впадают в заглоточные лимфатические узлы.

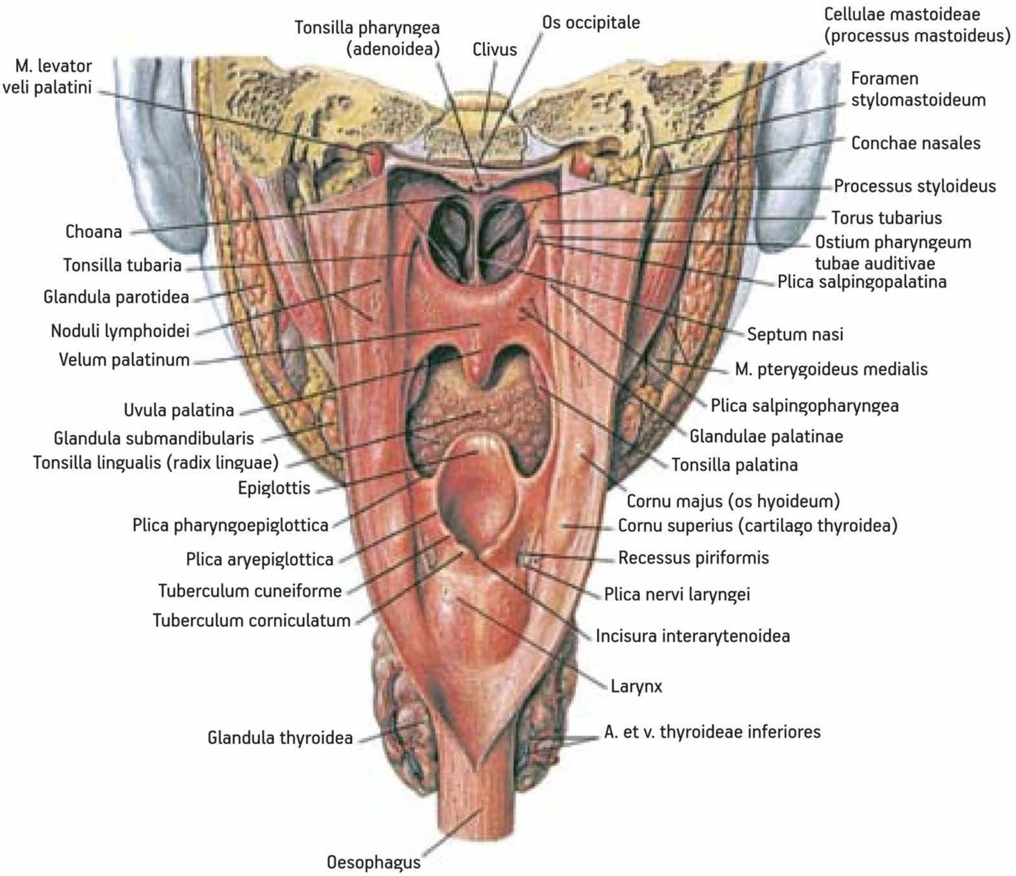


Рис. 247. Расположение миндалин глоточного лимфоидного кольца у входа в глотку из полости носа и из полости рта

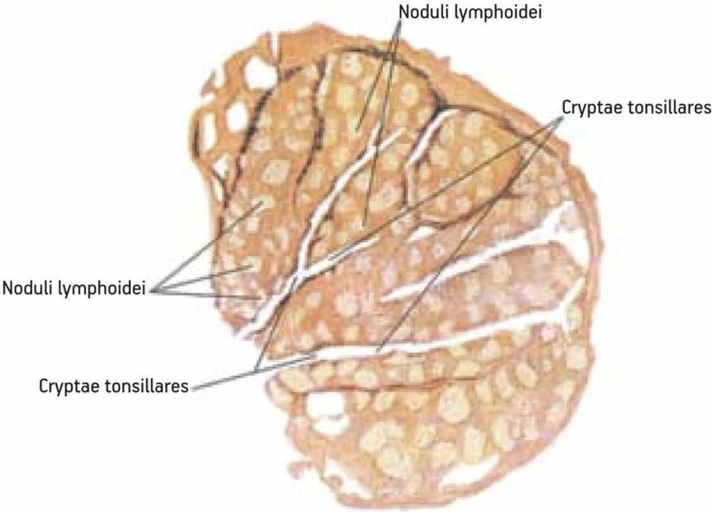


Рис. 248. Нёбная миндалина (tonsilla palatina). *Фронтальный разрез*

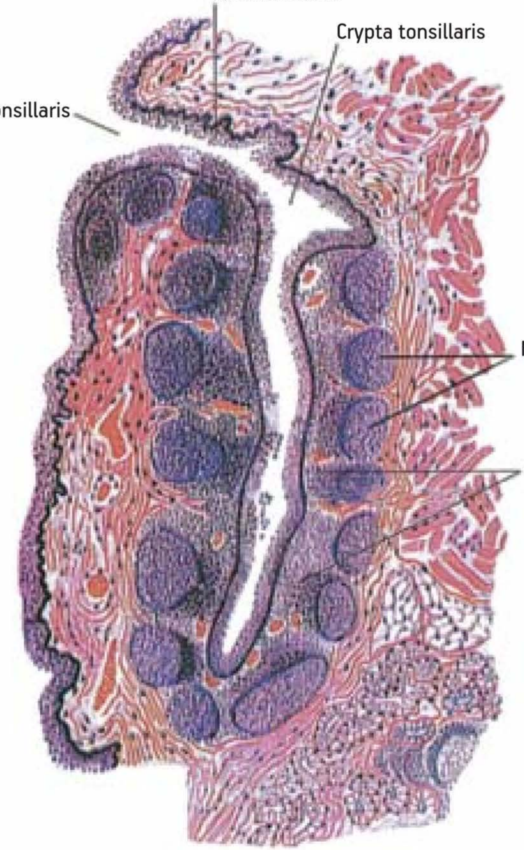


Рис. 249. Фрагмент нёбной миндалины, схема. Лимфоидные узелки (noduli lymphoidei) и крипта миндалины (crypta tonsillaris)

Рис. 250. Глоточная миндалина (tonsilla pharyngea). *Вид снизу*

Червеобразный отросток

Червеобразный отросток (**аппендикс**, appendix vermiformis), располагающийся возле подвздошно-слепокишечного перехода, у нижней части слепой кишки, имеет в своих стенках многочисленные лимфоидные узелки (до 600–800) и межузелковую лимфоидную ткань между ними (рис. 251).

Иннервация: волокна блуждающего нерва и чревного сплетения.

Кровоснабжение: ветвь подвздошно-слепокишечной артерии. Венозная кровь оттекает в одноименную вену.

Лимфатические сосуды направляются к слепокишечным и подвздошно-ободочным лимфатическим узлам.

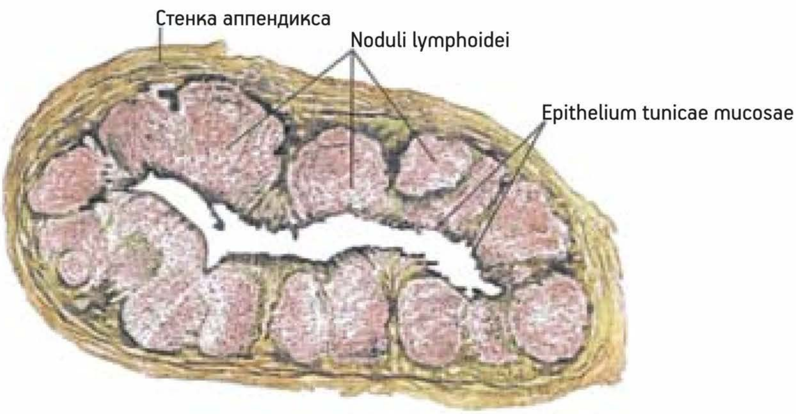


Рис. 251. Лимфоидные узелки (noduli lymphoidei) аппендикса. *Поперечный разрез*

Лимфоидные бляшки тонкой кишки

Лимфоидные бляшки, или **групповые лимфоидные узелки** (noduli lymphoidei aggregati, пейеровы бляшки), представляют собой скопления лимфоидных узелков, располагающиеся в стенках тонкой кишки. Лимфоидные бляшки имеют вид плоских образований преимущественно овальной или округлой формы, чуть-чуть выступающих в просвет кишки (рис. 252). Построены лимфоидные бляшки из плотно прилегающих друг к другу лимфоидных узелков, число которых в одной бляшке варьирует от 5–10 до 100–150 и более, и небольшого количества диффузной лимфоидной ткани (рис. 253).

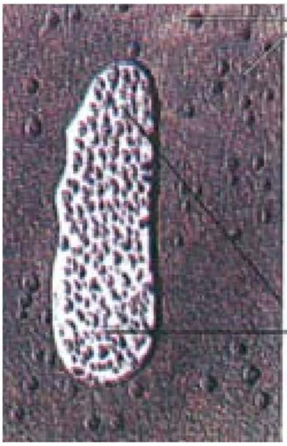


Рис. 252. Лимфоидная бляшка и одиночные лимфоидные узелки в стенке тонкой кишки. *Вид со стороны просвета кишки*

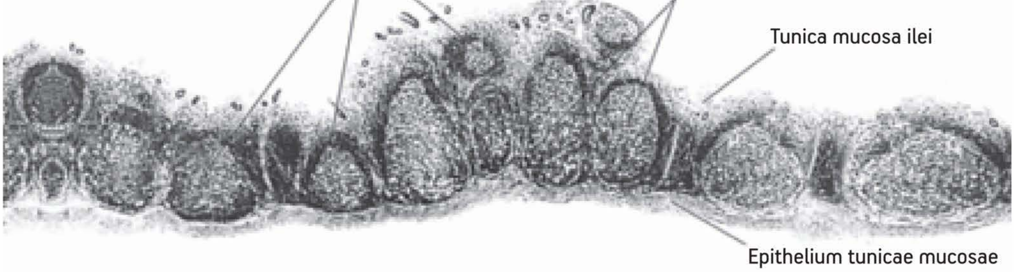


Рис. 253. Лимфоидные узелки в составе лимфоидной бляшки в стенке тонкой кишки. *Продольный разрез*

Одиночные лимфоидные узелки

Одиночные лимфоидные узелки (noduli lymphoidei solitarii), имеющиеся в толще слизистой оболочки и в подслизистой основе глотки и пищевода, желудка, тонкой и толстой кишки, гортани, трахеи, главных, долевых и сегментарных бронхов, а также в стенках мочеточников, мочевого пузыря, мочеиспускательного канала, располагаются на различном расстоянии друг от друга и на разной глубине. Большинство лимфоидных узелков имеют *центр размножения*, или *герминативный центр* (centrum germinale), вокруг которого расположена мантийная зона (рис. 254).

Иннервация лимфоидных бляшек и лимфоидных узелков: ветви блуждающих (или тазовых) нервов и симпатические волокна из околососудистых сплетений.

Кровоснабжение: ветви органных артерий. Венозная кровь оттекает в одноименные вены.

Лимфатические сосуды от окружающих лимфоидные узелки и лимфоидные бляшки областей впадают в регионарные для этих органов лимфатические узлы.

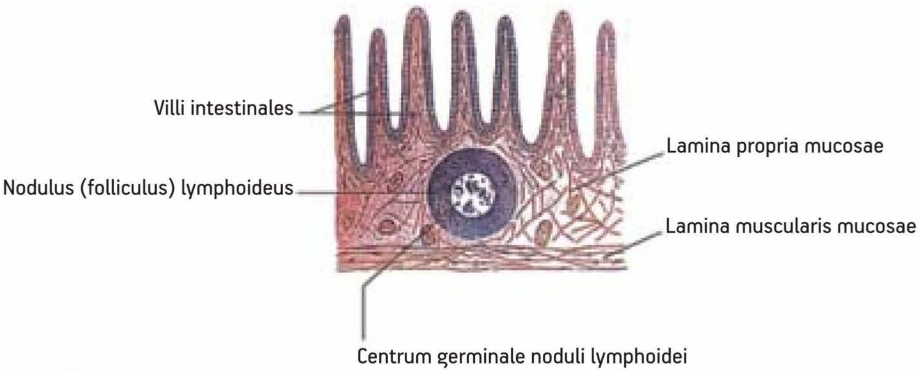


Рис. 254. Лимфоидный узелок (nodulus lymphoideus) в слизистой оболочке тонкой кишки, схема

Селезенка (lien, splen) выполняет функции иммунного контроля крови, поступающей в селезенку по селезеночной артерии и оттекающей от нее по одноименной вене в воротную вену (печени). Селезенка располагается в брюшной (брюшинной) полости, в области левого подреберья, на уровне IX–XI ребра. Масса селезенки у взрослого человека (20–40 лет) составляет 153–192 г, длина равна 10–14 см.

Селезенка имеет форму уплощенной и удлиненной полусферы (рис. 255). У селезенки различают выпуклую *диафрагмальную поверхность* (facies diaphragmatica), обращенную латерально и вверх к диафрагме, и переднемедиальную *висцеральную поверхность* (facies visceralis). На висцеральной поверхности имеются *ворота селезенки* (hilum splenicum), через которые в орган входят артерия и нервы, выходит вена.

От *фиброзной оболочки* (tunica fibrosa), находящейся под серозным покровом, внутрь органа отходят соединительнотканные *трабекулы селезенки* (trabeculae splenicae). Между трабекулами находится паренхима, *пульпа* (*мякоть*) *селезенки* (pulpa splenica). Выделяют *красную пульпу* (pulpa rubra), располагающуюся между *венозными сосудами-синусами* (sinus venosus) и состоящую из петель ретикулярной ткани, заполненных эритроцитами, лейкоцитами, лимфоцитами, макрофагами, и белую пульпу. *Белая пульпа* (pulpa alba) образована периартериальными лимфоидными муфтами, а также узелками и макрофагально-лимфоидными муфтами (эллипсоидами), состоящими из лимфоцитов и других клеток лимфоидной ткани, залегающих в петлях ретикулярной стромы (*см.* рис. 256 и 257). Периартериальные лимфоидные муфты образованы двумя-четырьмя рядами лимфоидных клеток, окружающих пульпарные артерии. Лимфоидные узелки образуются в толще лимфоидных муфт и имеют, как правило, центр размножения. Макрофагально-лимфоидные муфты (эллипсоиды), имеющие веретенообразную (эллипсоидную) форму, состоят из лимфоцитов и макрофагов, окружающих конечные артериолы перед их разделением на капилляры, которые впадают в широкие венозные селезеночные синусы, диаметром до 40 мкм и более, располагающиеся в красной пульпе. Из селезеночных синусов формируются пульпарные, а затем трабекулярные вены.

Иннервация селезенки: симпатические волокна из чревного сплетения и парасимпатические волокна — по ветвям блуждающих нервов.

Кровоснабжение: селезеночная артерия. Венозная кровь от селезенки оттекает по селезеночной вене в воротную вену.

Лимфатические сосуды селезенки впадают в селезеночные лимфатические узлы.

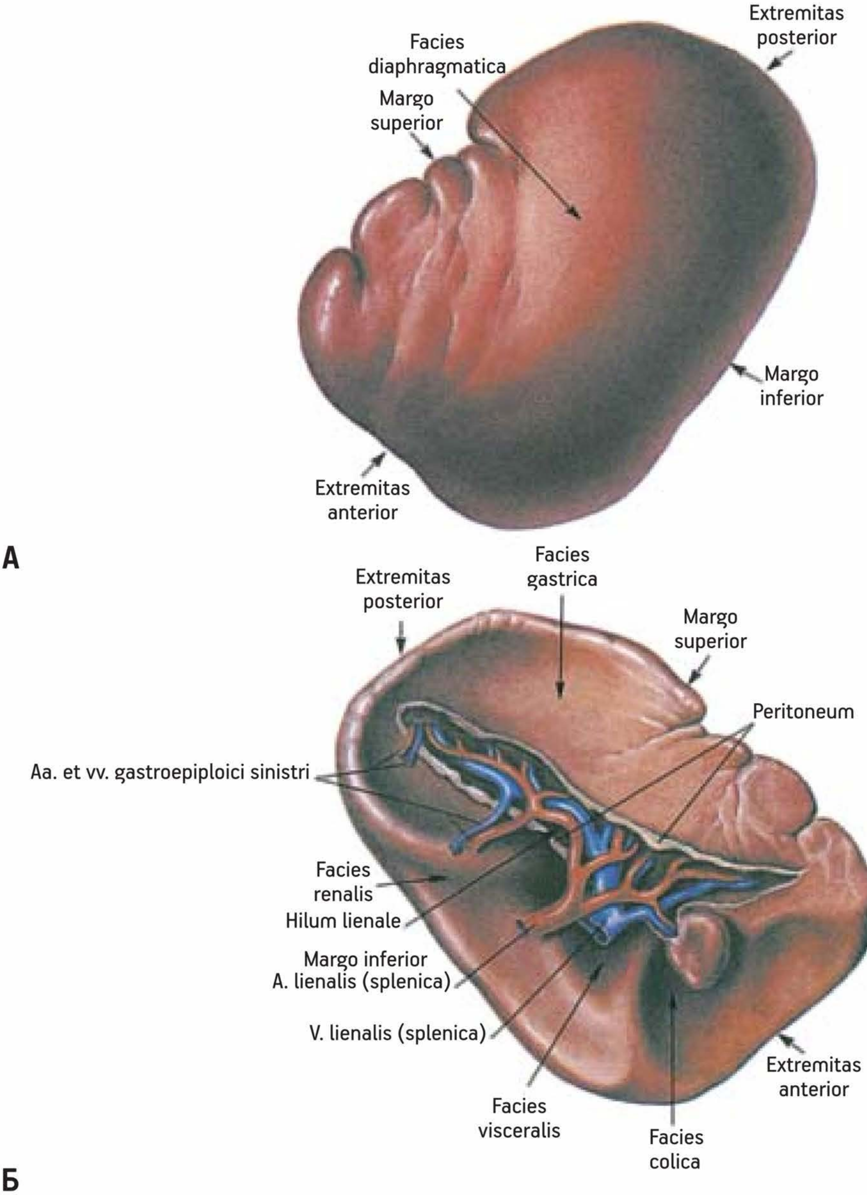


Рис. 255. Селезенка (lien, splen). *Висцеральная поверхность*:

А — вид с медиальной, стороны; *Б* — вид сверху и с латеральной стороны

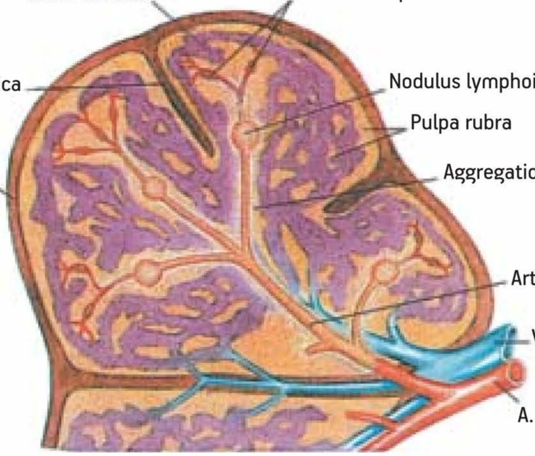


Рис. 256. Расположение белой и красной пульпы в селезенке, схема

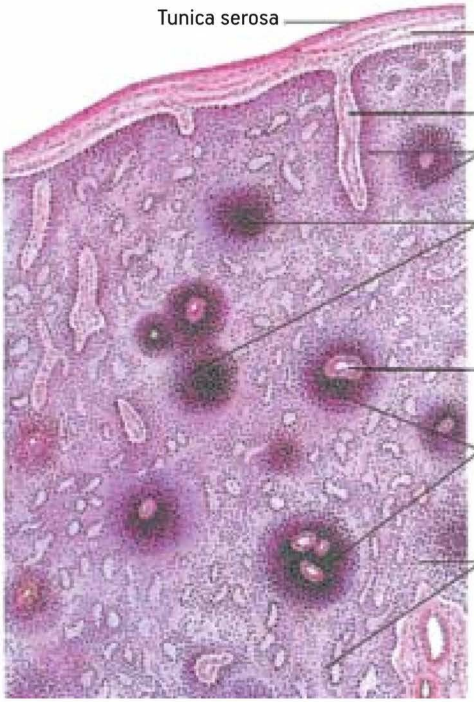


Рис. 257. Строение паренхимы селезенки. *Микропрепарат*

Лимфатические узлы

Лимфатические узлы (nodi lymphatici) лежат на путях тока лимфы (тканевой жидкости) от органов и тканей к лимфатическим протокам и лимфатическим стволам, впадающим в крупные вены в нижних отделах шеи. Лимфатические узлы являются биологическими фильтрами для тканевой жидкости и содержащихся в ней продуктов обмена веществ (частиц погибших клеток и других чужеродных веществ эндогенного и экзогенного происхождения). В лимфу поступают лимфоциты, образующиеся в лимфатических узлах.

Лимфатические узлы, имеющие различную форму (шаровидную, бобовидную, удлиненную дольчатую и др.) (*см.* рис. 258), располагаются обычно группами, состоящими из двух и более узлов (до 45 — подмышечные, до 400 — брыжеечные). Размеры лимфатических узлов также сильно варьируют: от 1–2 мм до 4–5 см.

Группы лимфатических узлов называют соответственно области их расположения (паховые, поясничные, шейные, подмышечные) или по имени кровеносного сосуда, рядом с которым они находятся (чревные, подвздошные лимфатические узлы). Лимфатические узлы, прилежащие к стенкам полостей тела, называют пристеночными, *париетальными лимфатическими узлами* (nodi lymphatici parietales). Узлы, которые располагаются возле внутренних органов, называют *висцеральными лимфатическими узлами* (nodi lymphatici viscerales).

Иннервация и кровоснабжение лимфатических узлов происходят из ряда проходящих нервов и кровеносных сосудов.

Снаружи каждый лимфатический узел покрыт соединительнотканной капсулой, от которой внутрь органа отходят тонкие *трабекулы* (trabeculae). В месте выхода из лимфатического узла лимфатических сосудов имеется небольшое вдавление — *ворота* (hilum lymphonodi) и воротное (хиларное) утолщение капсулы, вдающееся внутрь узла. От воротного утолщения внутрь узла отходят воротные (хиларные) трабекулы (*см.* рис. 259). Через ворота в лимфатический узел входят артерия, нервы, а выходят из узла вены и *выносящие лимфатические сосуды* (vasa efferentia).

Внутри лимфатического узла, между его трабекулами, находится паренхима, у которой различают корковое и мозговое вещество. *Корковое вещество* (cortex lymphonodi) занимает периферические отделы узла, *мозговое вещество* (medulla lymphonodi) лежит ближе к воротам лимфатического узла. В корковом веществе находятся округлой формы лимфоидные узелки диаметром 0,5–1,0 мм. Вокруг лимфоидных узелков располагается межузелковая зона — корковое плато. Кнутри от лимфоидных узелков, у границы с мозговым веществом, находится полоска лимфоидной ткани, получившая название *околокоркового вещества* (paracortex). В этой зоне находятся преимущественно Т-лимфоциты, а также посткапиллярные венулы. Через стенки этих венул, имеющих многочисленные фенестры (отверстия), лимфоциты мигрируют в кровеносное русло из паренхимы лимфатического узла и в обратном направлении (*см.* рис. 260).

Мозговое вещество образует *мякотные тяжи* (chordae medullares), которые простираются от внутренних отделов коркового вещества до ворот лимфатического узла. Вместе с лимфоидными узелками мякотные тяжи образуют В-зависимую зону.

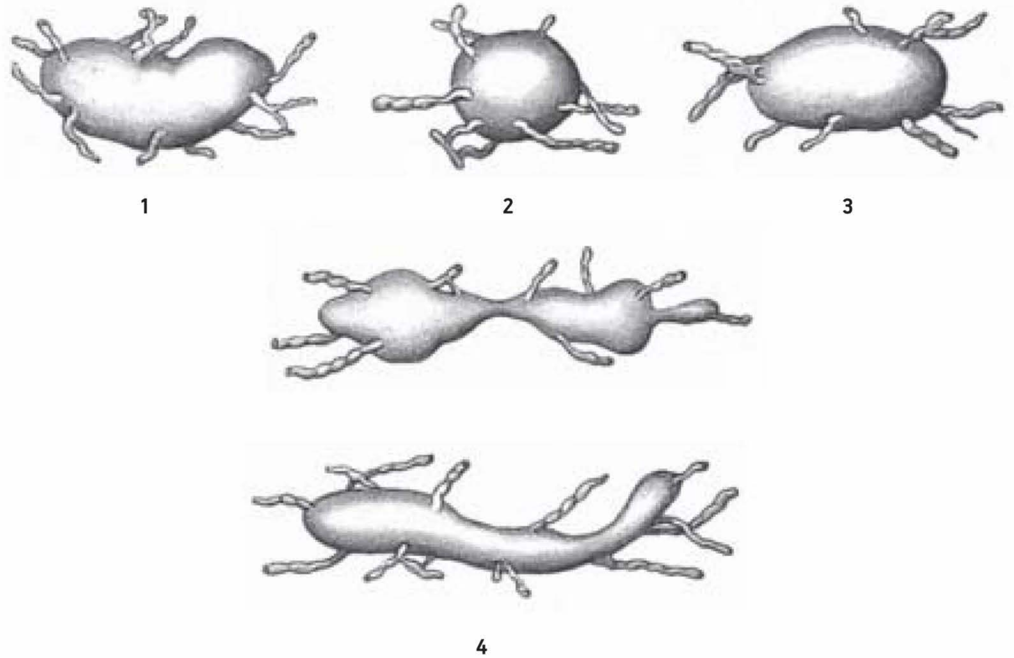


Рис. 258. Лимфатические узлы различной формы:

1 — бобовидная; *2* — округлая; *3* — овальная; *4* — сегментарная

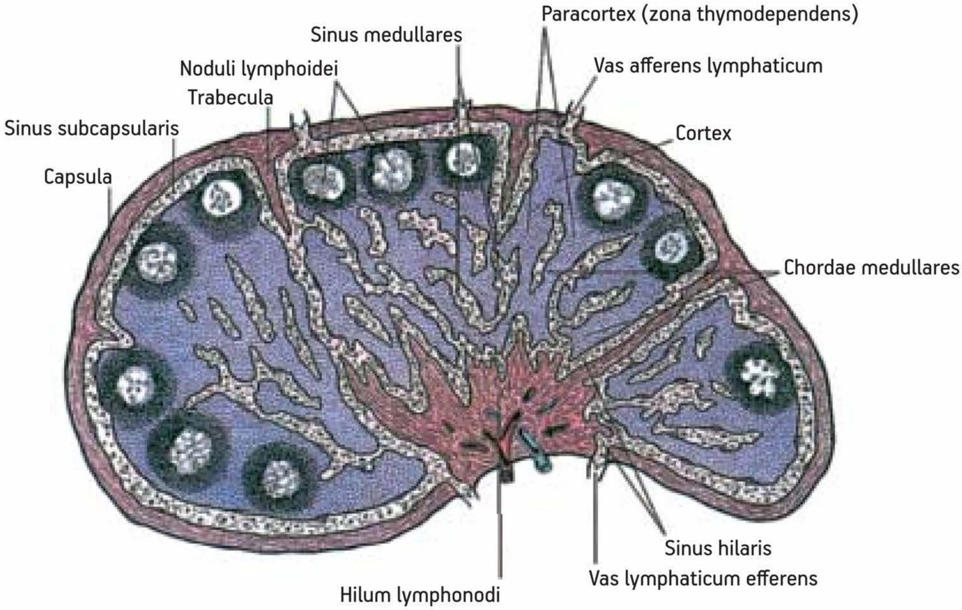


Рис. 259. Строение лимфатического узла, схема. *Продольный разрез*

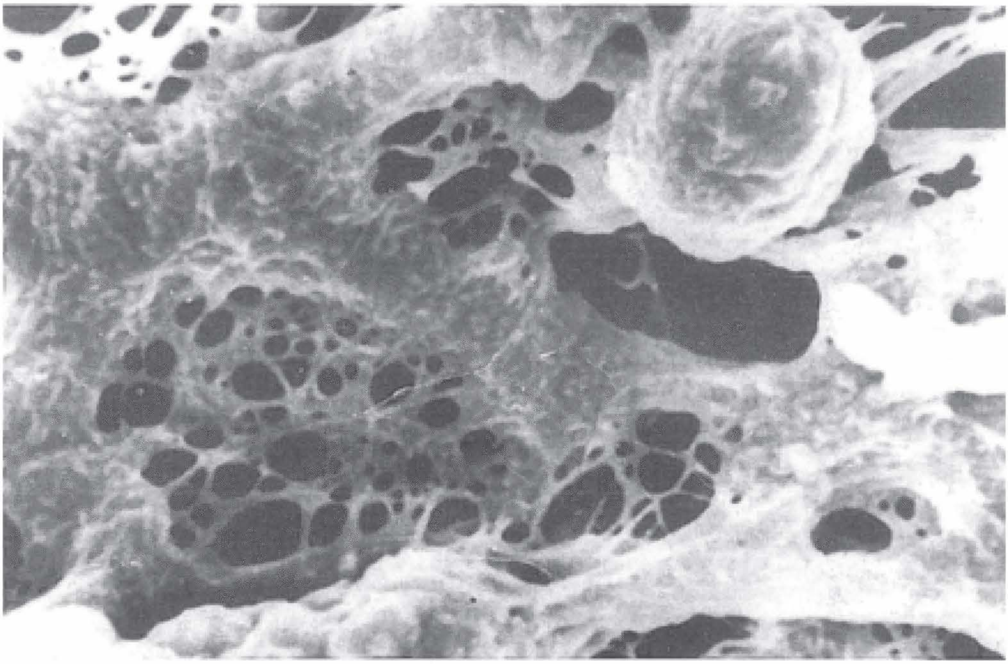


Рис. 260. Фенестрированная стенка лимфатического синуса в лимфатическом узле

Электронная микроскопия

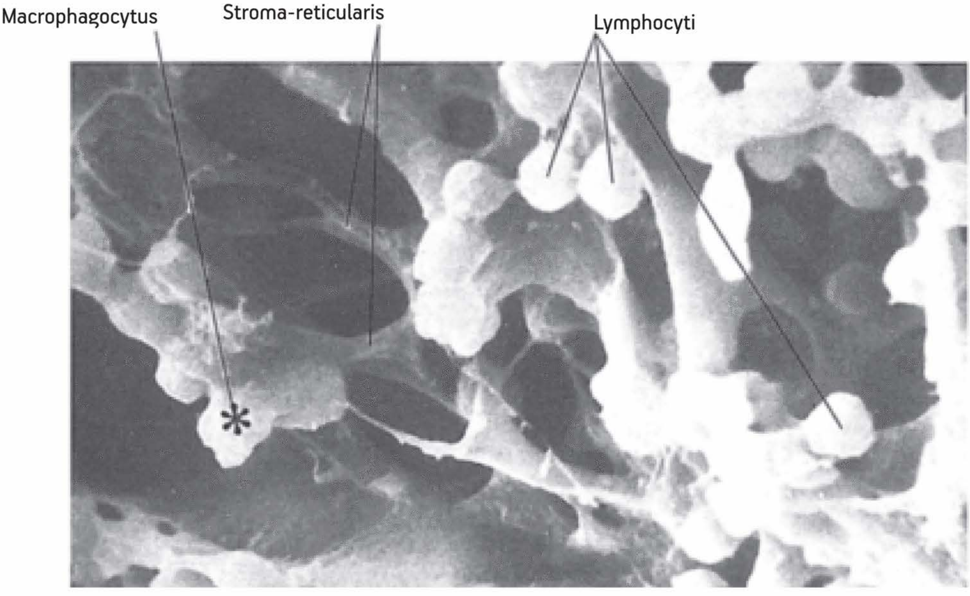


Рис. 261. Сеть ретикулярных волокон, лимфоциты и макрофаги в синусе лимфатического узла

Электронная микроскопия

Паренхима лимфатического узла пронизана густой сетью узких щелей — *лимфатических синусов* (sinus lymphaticus), по которым поступающая в узел лимфа течет от *подкапсульного* (*краевого*) *синуса* (sinus marginalis) к *воротному синусу* (sinus hilaris), расположенному у ворот лимфатического русла. В просвете синусов находится мелкоячеистая сеть, образованная ретикулярными волокнами и ретикулярными клетками, а также лимфоциты и макрофаги (*см.* рис. 261). При прохождении лимфы через синусы в петлях этой сети задерживаются и уничтожаются инородные частицы, попавшие в лимфатические сосуды из прилежащих тканей.

Лимфатическая система 248

Лимфатические сосуды и лимфатические узлы областей тела 254

Лимфатические сосуды и лимфатические узлы нижней конечности 254

Лимфатические сосуды и лимфатические узлы туловища 254

Лимфатические сосуды и лимфатические узлы головы и шеи 268

Лимфатические сосуды и узлы верхней конечности 271

Лимфатическая система

Лимфатическая система (systema lymphoideum) выполняет функции удаления из органов и тканей чужеродных веществ экзогенного и эндогенного происхождения путем профильтровывания тканевой жидкости (лимфы) через лимфатические узлы. В состав лимфатической системы входят лимфатические капилляры, лимфатические сосуды, протоки, стволы и лимфатические узлы (рис. 262).

Лимфатические капилляры (vasa lymphocapillaria), диаметром до 200 мкм, имеются во всех органах и тканях тела человека, кроме головного и спинного мозга, глазного яблока, внутреннего уха, эпителиального покрова кожи и слизистых оболочек, хрящей, паренхимы селезенки, костного мозга и плаценты. В лимфатические капилляры всасывается тканевая жидкость вместе с содержащимися в ней веществами и принимает название *лимфы* (lympha).

Стенки лимфатических капилляров построены из одного слоя эндотелиальных клеток (*см.* рис. 263). Через эти стенки вместе с тканевой жидкостью легко проникают крупные белковые молекулы, частицы погибших клеток, опухолевые клетки (*см.* рис. 265). При соединении друг с другом капилляры образуют в органах и тканях замкнутые *лимфокапиллярные сети* (retia lymphocapillaria) (*см.* рис. 264).

Лимфатические сосуды (vasa lymphatica), по которым лимфа течет к лимфатическим узлам и от этих узлов, образуются при слиянии лимфатических капилляров. У стенок лимфатических сосудов различают три оболочки. *Внутренняя оболочка* (tunica intima) тонкая. Кнаружи от нее находится *средняя оболочка* (tunica media), затем идет *наружная оболочка* (tunica externa). Лимфатические сосуды имеют клапаны, образованные складками внутренней оболочки. Наличие клапанов обеспечивает ток лимфы в одном направлении — к лимфатическим узлам — и придает лимфатическим сосудам характерный четкообразный вид (*см.* рис. 266).

Из лимфатических узлов по их выносящим лимфатическим сосудам лимфа течет к следующим (по току лимфы) узлам или к крупным сосудам — лимфатическим протокам и стволам.

Лимфатические стволы (trunci lymphatici) и *лимфатические протоки* (ductus lymphatici) собирают лимфу (тканевую жидкость) от частей тела и направляются к нижним отделам шеи, где эти сосуды впадают в так называемый венозный угол, образованный справа и слева слиянием внутренней яремной и подключичной вен. В правый венозный угол впадают *правый яремный ствол* (truncus jugularis dexter), по которому лимфа течет от органов и тканей правой половины головы и шеи, *правый подключичный ствол* (truncus subclavius dexter), несущий лимфу от правой верхней конечности, и *правый лимфатический проток* (ductus lymphaticus dexter), в который поступает лимфа от органов правой половины грудной полости (*см.* рис. 267).

В левый венозный угол, образованный слиянием левой внутренней яремной и левой подключичной вен, впадают *левый яремный ствол* (truncus jugularis sinister), в который поступает лимфа (тканевая жидкость) от левой половины головы

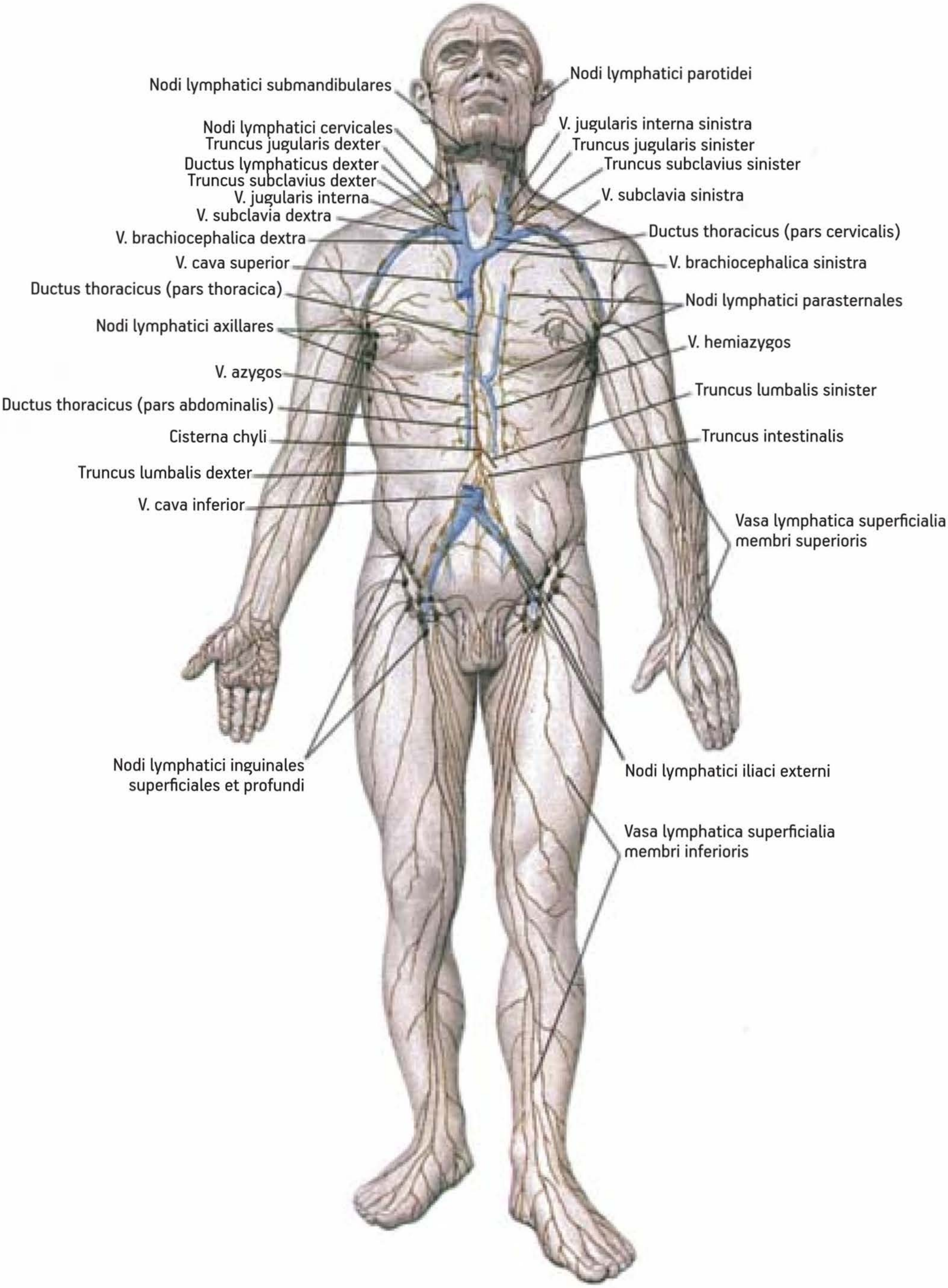


Рис. 262. Лимфатическая система, схема

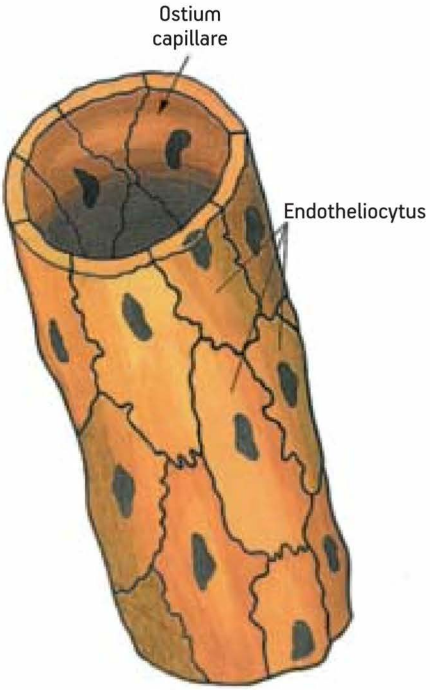


Рис. 263. Строение лимфатического капилляра, схема

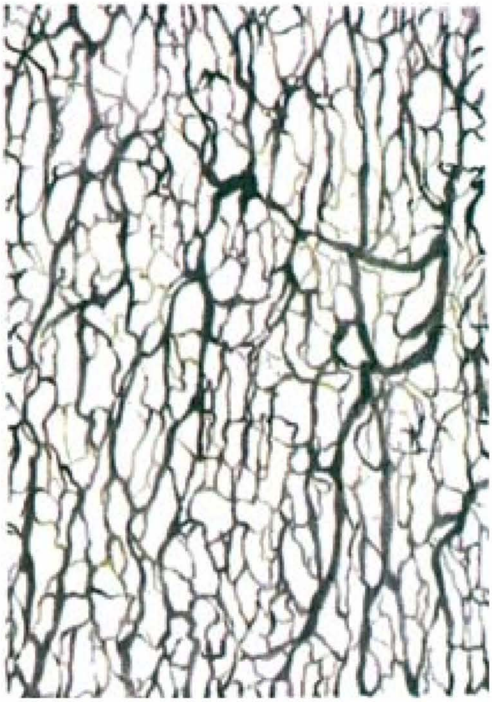


Рис. 264. Сеть лимфатических капилляров в серозной оболочке тонкой кишки

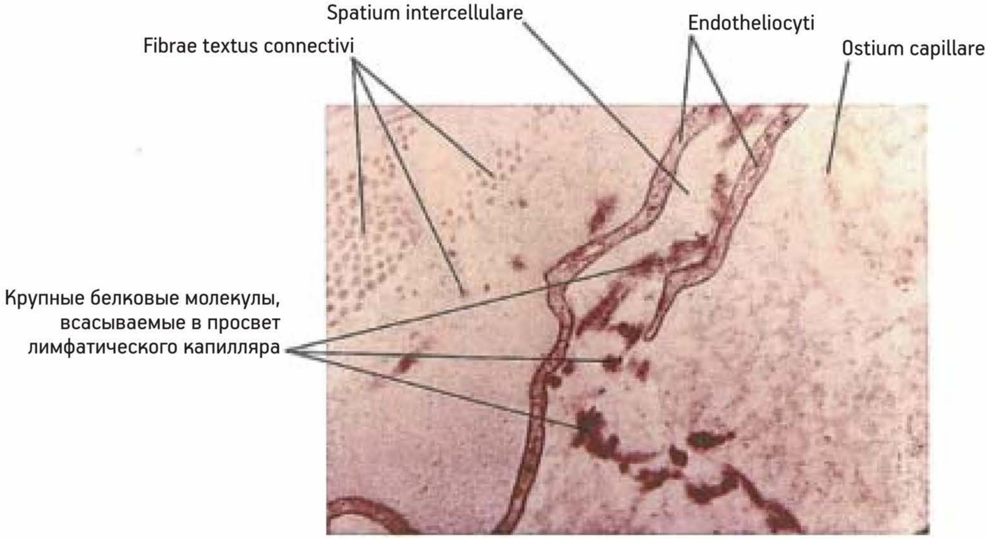
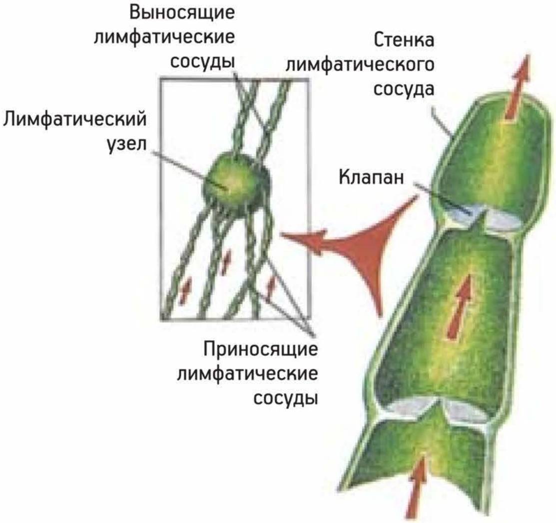


Рис. 265. Межклеточный путь всасывания тканевой жидкости и имеющихся в ней частиц в просвет

Рис. 266. Строение лимфатических сосудов, схема



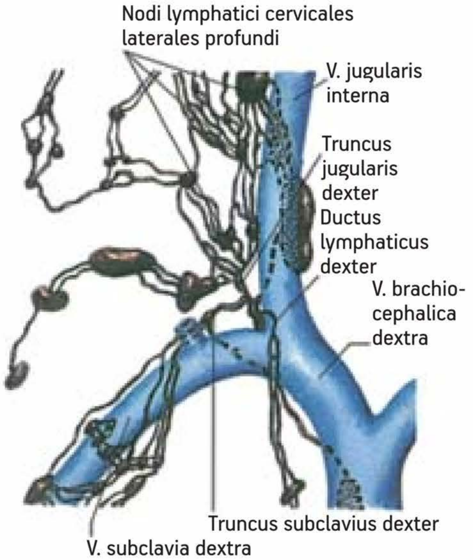


Рис. 267. Правый венозный угол и впадающие в него правый яремный ствол, правый подключичный ствол и правый лимфатический проток, схема

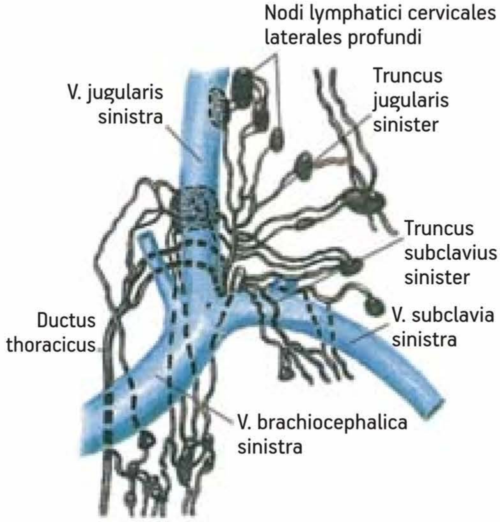


Рис. 268. Левый венозный угол и впадающие в него лимфатические стволы и грудной лимфатический проток

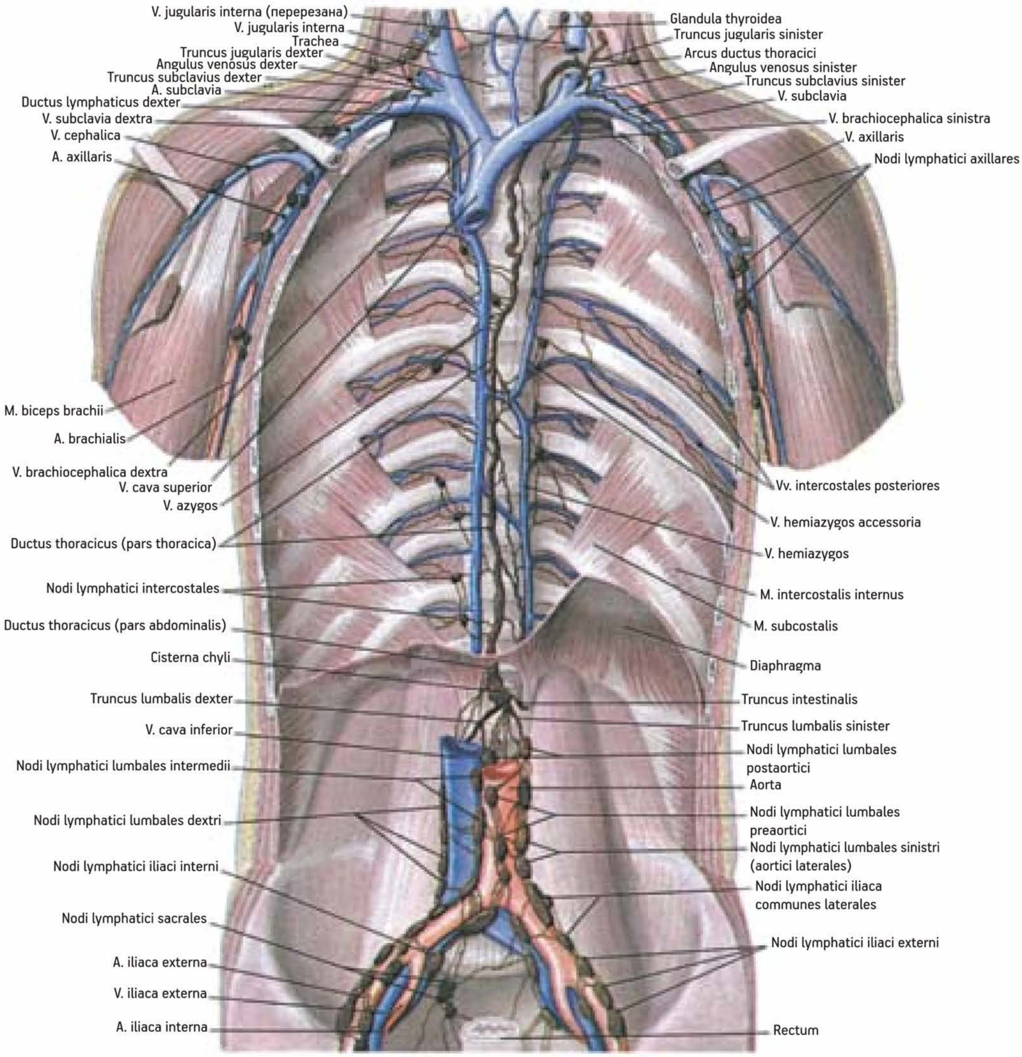


Рис. 269. Грудной (лимфатический) проток (ductus thoracicus) и поясничные лимфатические узлы (nodi lymphatici lumbales). *Вид спереди*

и шеи, и *левый подключичный ствол* (truncus subclavius sinister), собирающий тканевую жидкость от органов и тканей левой верхней конечности, и самый крупный лимфатический сосуд — *грудной проток* (ductus thoracicus), в который поступает тканевая жидкость (лимфа) от нижней половины туловища и нижних конечностей (*см.* рис. 268).

Грудной проток (ductus thoracicus) образуется в забрюшинной клетчатке (на уровне XII грудного — II поясничного позвонков) при слиянии *правого поясничного ствола* (truncus lumbalis dexter) и *левого поясничного ствола* (truncus lumbalis sinister) (*см.* рис. 269). Поясничные лимфатические стволы формируются из выносящих лимфатических сосудов правых или левых поясничных лимфатических узлов. В начальную часть грудного протока впадают также 1–3 *кишечных ствола* (trunci intestinales), выносящих лимфу из брыжеечных лимфатических узлов. В грудной проток впадают выносящие лимфатические сосуды предпозвоночных, межреберных, а также средостенных лимфатических узлов грудной полости.

Длина грудного протока — 30–41 см. Начальная (брюшная) часть грудного протока часто имеет расширение — *цистерну грудного протока* (*млечную цистерну* — cisterna chyli) или имеет вид сети, образованной выносящими лимфатическими сосудами поясничных, чревных, брыжеечных лимфатических узлов.

Из брюшной полости грудной проток через аортальное отверстие диафрагмы проходит в заднее средостение грудной полости, где он располагается на передней поверхности позвоночного столба, позади пищевода.

На уровне VI–VII грудных позвонков грудной проток начинает отклоняться влево, выходит из-под левого края пищевода, поднимается вверх позади левых подключичной и общей сонной артерий и блуждающего нерва. На уровне VI–VII шейных позвонков грудной проток изгибается и образует *дугу грудного протока* (arcus ductus thoracici), которая огибает купол плевры сверху и впадает в левый венозный угол или в конечный отдел одной из образующих его вен. Часто конечный отдел грудного протока разделяется на два и более (до семи) стволиков. Стенки грудного протока имеют среднюю мышечную оболочку, способную проталкивать лимфу по протоку от его начала к устью. У грудного протока имеется 7–9 клапанов.

Правый лимфатический проток (ductus lymphaticus dexter) имеет длину 10–12 мм, в него впадает правый бронхо-средостенный ствол, иногда впадают правые подключичный и яремный стволы, которые обычно следуют самостоятельно к правому венозному углу.

Яремный ствол (*правый* и *левый* — truncus jugularis dexter et sinister) образуется при слиянии выносящих лимфатических сосудов латеральных глубоких шейных (внутренних яремных) лимфатических узлов соответствующей стороны, лежащих возле внутренней яремной вены на всем ее протяжении.

Подключичный ствол (*правый* и *левый* — truncus subclavius dexter et sinister) образуется из выносящих лимфатических сосудов подмышечных лимфатических узлов, расположенных в подмышечной полости.

Лимфатические сосуды и лимфатические узлы нижней конечности

Лимфатические сосуды и узлы нижней конечности подразделяют на поверхностные и глубокие. Поверхностные лимфатические сосуды, расположенные под кожей, на поверхностной фасции, формируются из сетей лимфатических капилляров в толще кожи, подкожной клетчатки. Поверхностные лимфатические сосуды нижней конечности следуют вдоль большой подкожной вены ноги к поверхностным паховым лимфатическим узлам (рис. 270). Часть поверхностных лимфатических сосудов подошвы стопы и задней стороны голени идут вдоль малой подкожной вены ноги и впадают в подколенные лимфатические узлы, расположенные в подколенной ямке возле подколенных артерии и вены (*см.* рис. 271). Глубокие лимфатические сосуды нижней конечности, образующиеся из лимфатических капилляров мышц, сухожилий, суставных ямок, синовиальных влагалищ, надкостницы, направляются вдоль глубоких кровеносных сосудов к глубоким паховым и к подколенным лимфатическим узлам (*см.* рис. 272).

Паховые лимфатические узлы (nodi lymphatici inguinales), поверхностные и глубокие, к которым направляются лимфатические сосуды нижней конечности, наружных половых органов, кожи нижней части передней брюшной стенки, ягодичной области, располагаются в верхних отделах бедренного треугольника, ниже паховой связки (*см.* рис. 273). *Поверхностные паховые лимфатические узлы* (nodi lymphatici inguinales superficiales) (4–20) лежат на поверхностной пластинке широкой фасции бедра. *Глубокие паховые лимфатические узлы* (nodi lymphatici inguinales profundi) (1–7) расположены в подвздошно-гребенчатой борозде возле бедренных артерий и вены.

Выносящие лимфатические сосуды паховых лимфатических узлов через сосудистую лакуну направляются в полость таза, к наружным подвздошным лимфатическим узлам.

Лимфатические сосуды и лимфатические узлы туловища

Лимфатические сосуды и узлы таза подразделяют на висцеральные и париетальные лимфатические узлы. Висцеральные (внутренностные), или *внутренние подвздошные лимфатические узлы* (nodi lymphatici iliaci interni), расположены в полости таза возле внутренних органов. Возле мочевого пузыря находятся *околомочепузырные узлы* (nodi lymphatici paravesiculares), возле матки и влагалища — *околоматочные* (nodi lymphatici parauterini) и *околовлагалищные* (nodi lymphatici paravaginales). Возле прямой кишки расположены *околопрямокишечные лимфатические узлы* (nodi lymphatici pararectales). Выносящие лимфатические сосуды висцеральных узлов таза направляются к общим подвздошным и к подаортальным лимфатическим узлам (под бифуркацией аорты). Лимфатические сосуды от яичников следуют вверх к поясничным лимфатическим узлам.

Париетальные (пристеночные), или *наружные подвздошные лимфатические узлы* (nodi lymphatici iliaci externi), расположены на стенках таза возле крупных кровеносных сосудов — ветвей и притоков наружных подвздошных артерии и вены.

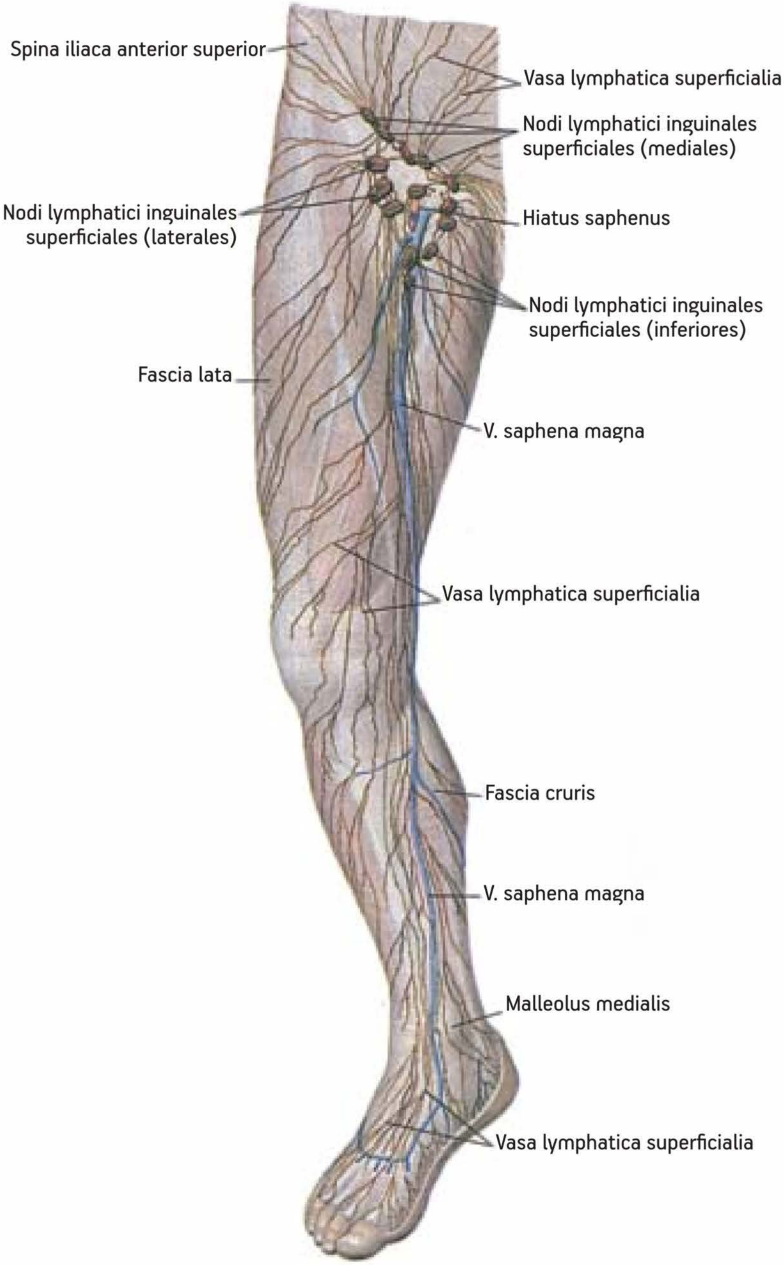


Рис. 270. Поверхностные лимфатические сосуды переднемедиальной стороны нижней конечности, правой, и поверхностные паховые лимфатические узлы (nodi lymphatici inguinales superficiales). *Вид спереди*

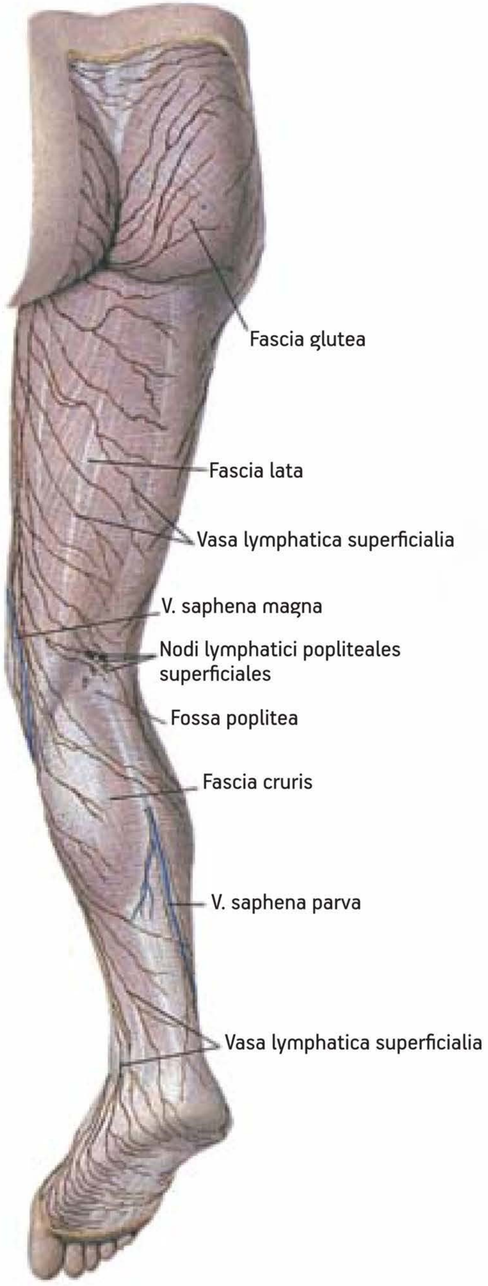


Рис. 271. Лимфатические сосуды заднемедиальной стороны нижней конечности, правой, и подколенные лимфатические узлы (nodi lymphatici poplitei). *Вид сзади*

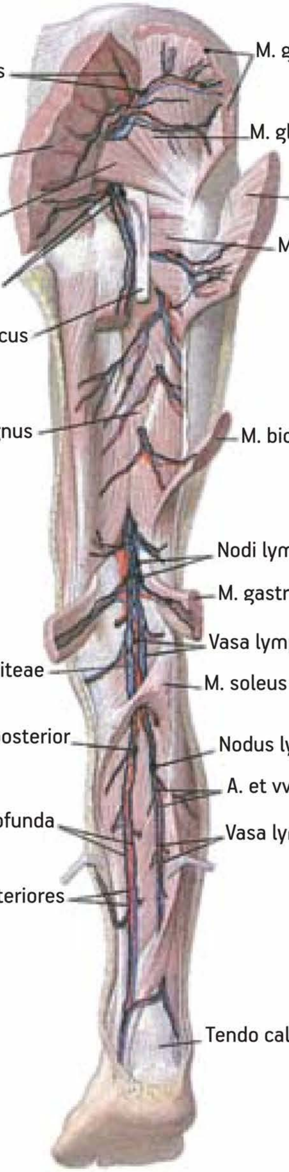


Рис. 272. Глубокие лимфатические сосуды, расположенные возле артерий и вен (глубоких) нижней конечности, правой. *Вид сзади*

Поверхностно расположенные мышцы разрезаны и частично удалены

Рядом с верхней и нижней ягодичными артериями лежат *ягодичные лимфатические узлы* (nodi lymphatici gluteales), к которым направляются лимфатические сосуды от мышц и других органов ягодичной области и от прилежащих стенок малого таза. Возле запирательных сосудов расположены *запирательные лимфатические узлы* (nodi lymphatici obturatorii). На передней поверхности крестца, кнутри от передних крестцовых отверстий, находятся *крестцовые лимфатические узлы* (nodi lymphatici sacrales), к которым оттекает лимфа от прямой кишки. От пристеночных лимфатических узлов малого таза выносящие лимфатические сосуды направляются к наружным и общим подвздошным лимфатическим узлам.

Наружные подвздошные лимфатические узлы (nodi lymphatici iliaci externi) (2–12) находятся возле наружных подвздошных артерии и вены, где эти узлы образуют медиальную, латеральную и промежуточную (в борозде между сосудами) цепочки (рис. 273).

Выносящие лимфатические сосуды внутренних и наружных подвздошных узлов направляются к *общим подвздошным лимфатическим узлам* (nodi lymphatici iliaci communes), расположенным на боковой стенке таза рядом с общими подвздошными артерией и веной, где эти узлы также образуют латеральную, промежуточную и медиальную цепочки. Медиальная цепочка правых и левых общих подвздошных лимфатических узлов вверху переходит в *подаортальные лимфатические узлы* (nodi lymphatici subaortici) (2–3), расположенные непосредственно под бифуркацией аорты. Выносящие лимфатические сосуды общих подвздошных и подаортальных лимфатических узлов направляются к поясничным лимфатическим узлам, лежащим возле брюшной части аорты и нижней полой вены.

Лимфатические сосуды и узлы брюшной полости подразделяют на висцеральные (внутренностные) и париетальные (пристеночные). *Висцеральные лимфатические узлы* (nodi lymphatici viscerales) находятся возле непарных висцеральных ветвей брюшной части аорты (чревного ствола, верхней и нижней брыжеечных артерий). К *чревным лимфатическим узлам* (nodi lymphatici coeliaci), лежащим возле чревного ствола, направляются лимфатические сосуды от лимфатических узлов желудка, поджелудочной железы и селезенки, от почечных и печеночных лимфатических узлов. Правые и левые желудочные лимфатические узлы находятся возле малой кривизны желудка по ходу его артерий и вен (*см.* рис. 274). *Левые желудочные лимфатические узлы* (nodi lymphatici gastrici sinistri) (7–38) прилежат к левой желудочной артерии и ее ветвям. В эти узлы впадают лимфатические сосуды, идущие от передней и задней стенок желудка. *Правые желудочные лимфатические узлы* (nodi lymphatici gastrici dextri) располагаются по ходу одноименной артерии над привратником. *Пилорические* (*привратниковые*) *лимфатические узлы* (nodi lymphatici pylorici) (1–6) находятся возле привратника (на головке поджелудочной железы), рядом с верхней желудочно-двенадцатиперстной артерией. В пилорические узлы впадают лимфатические сосуды не только от привратника, но и от головки поджелудочной железы. *Кардиальные лимфатические узлы* (nodi lymphatici cardiaci) располагаются возле кардиальной части желудка (кардии) и в виде цепочки окружают вход в желудок — *лимфатическое кольцо кардии* (anulus lymphaticus cardiae). К этим узлам направляются лимфатические сосуды кардиальной части желудка и его дна, а также от брюшной части пищевода.

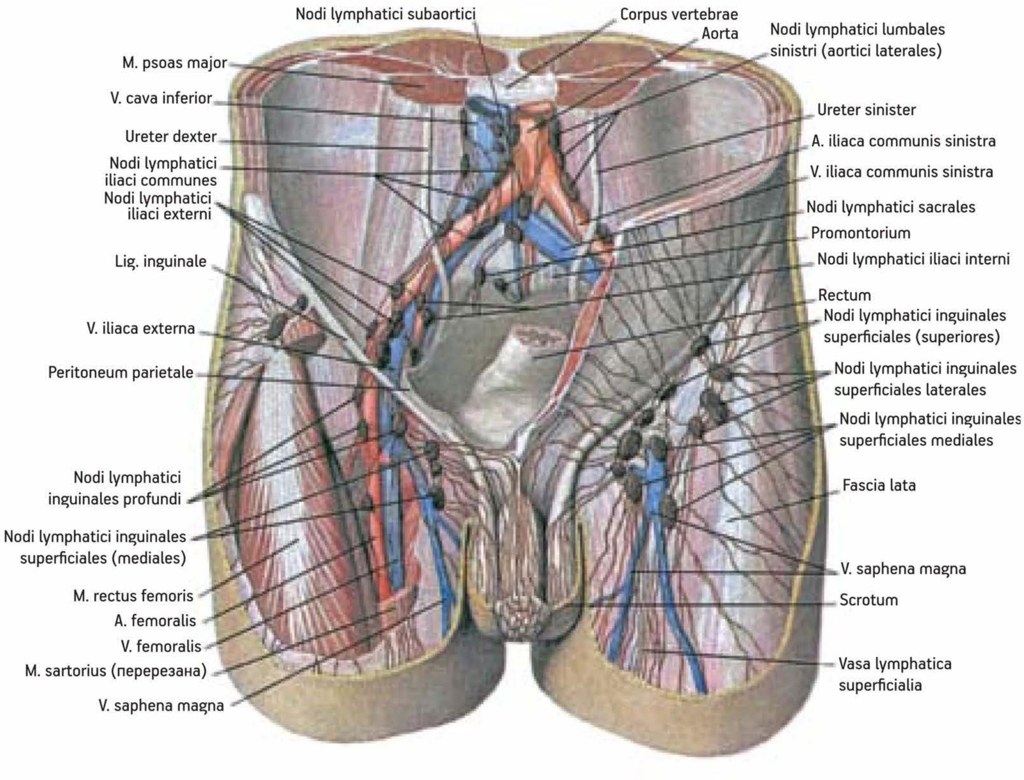


Рис. 273. Поверхностные и глубокие паховые лимфатические узлы (nodi lymphatici inguinales, superficiales et profundi), подвздошные лимфатические узлы (nodi lymphatici iliaci) и поясничные лимфатические узлы (nodi lymphatici lumbales). *Вид спереди*

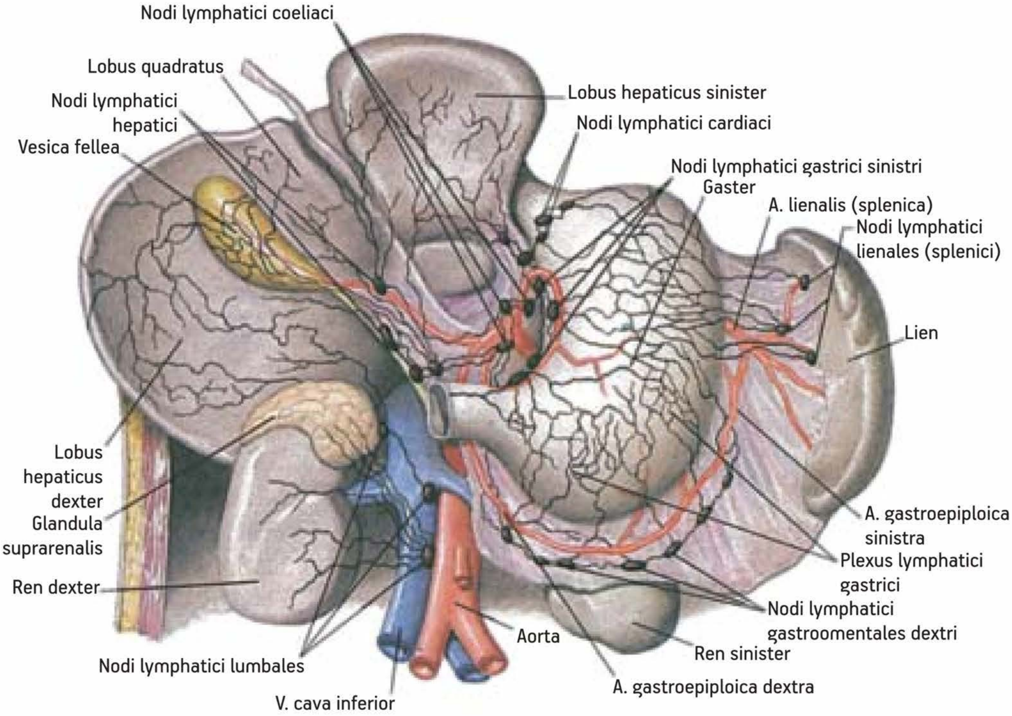


Рис. 274. Желудочные, желудочно-сальниковые и печеночные лимфатические узлы (nodi lymphatici gastrici, gastroepiploici et hepatici), схема. *Вид спереди*

Печень поднята кверху

Вдоль большой кривизны желудка располагаются правые и левые желудочно-сальниковые лимфатические узлы, в которые впадают лимфатические сосуды, идущие от стенок желудка, прилежащих к большой кривизне, а также от большого сальника. *Правые желудочно-сальниковые лимфатические узлы* (nodi lymphatici gastroomentales dextri) (1–49) прилежат к правой желудочно-сальниковой артерии. *Левые желудочно-сальниковые лимфатические узлы* (nodi lymphatici gastroomentales sinistri) (1–17) лежат по ходу одноименной артерии.

Вдоль верхнего края поджелудочной железы (возле селезеночных артерии и вены) расположены *поджелудочные лимфатические узлы* (2–3) (nodi lymphatici pancreatici). *Селезеночные лимфатические узлы* (nodi lymphatici splenici) (2–6) находятся в воротах селезенки, в толще желудочно-селезеночной связки. К этим узлам направляются лимфатические сосуды от дна желудка, левых желудочно-сальниковых лимфатических узлов и от капсулы селезенки.

От головки поджелудочной железы и от двенадцатиперстной кишки лимфатические сосуды направляются к *поджелудочно-двенадцатиперстным узлам* (nodi lymphatici pancreatoduodenales), которые располагаются между головкой поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишкой, у места впадения в нее общего желчного протока. Один из узлов этой группы лежит в передней стенке сальникового отверстия (*узел сальникового отверстия* — nodus foraminalis).

Печеночные лимфатические узлы (nodi lymphatici hepatici) находятся в толще печеночно-двенадцатиперстной связки по ходу общей печеночной артерии и воротной вены, а также возле шейки желчного пузыря (*желчный узел* — nodus cysticus). Выносящие лимфатические сосуды печеночных и желчно-пузырного лимфатических узлов направляются к чревным и поясничным лимфатическим узлам.

Брыжеечные лимфатические узлы (nodi lymphatici mesenterici) (66–404) расположены в брыжейке тонкой кишки возле верхней брыжеечной артерии и ее ветвей (*см.* рис. 275). Выносящие лимфатические сосуды брыжеечных лимфатических узлов следуют к поясничным лимфатическим узлам или образуют *кишечные стволы* (trunci intestinales), которые впадают непосредственно в грудной проток. Лимфатические сосуды конечного отдела подвздошной кишки впадают в *подвздошно-ободочно-кишечные лимфатические узлы* (nodi lymphatici ileocolici) (1–7).

Лимфатические сосуды ободочной кишки впадают в лимфатические узлы, прилежащие к ободочным артериям — ветвям верхней и нижней брыжеечных артерий (*см.* рис. 276). Лимфатические сосуды слепой кишки и червеобразного отростка впадают в *слепокишечные лимфатические узлы* (nodi lymphatici caecales), а также в подвздошно-ободочно-кишечные лимфатические узлы. Лимфатические сосуды восходящей ободочной кишки впадают в *правые ободочно-кишечные лимфатические узлы* (nodi lymphatici dextri) (7–55), прилежащие к правой ободочной артерии и к восходящей ободочной кишке. Лимфатические сосуды поперечной ободочной кишки направляются к *средним ободочно-кишечным лимфатическим узлам* (nodi lymphatici medii colici) (10–92), лежащим в толще брыжейки поперечной ободочной кишки, возле средней ободочной артерии и ее ветвей. От нисходящей и сигмовидной ободочной кишки лимфатические сосуды направляются к *левым ободочно-кишечным лимфатическим узлам* (nodi

lymphatici colici sinistri) (8–65) и к *сигмовидно-кишечным лимфатическим узлам* (nodi lymphatici sigmoidei) (5–50), которые находятся возле одноименных артерий и их ветвей. К сигмовидно-кишечным лимфатическим узлам и к *верхним прямокишечным узлам* (nodi lymphatici rectales superiores) подходят лимфатические сосуды от верхней части прямой кишки. Выносящие лимфатические сосуды сигмовидно-кишечных и левых ободочно-кишечных лимфатических узлов направляются к *нижним брыжеечным лимфатическим узлам* (nodi lymphatici mesenterici inferiores). Выносящие лимфатические сосуды подвздошно-ободочно-кишечных, а также правых, средних и левых ободочно-кишечных лимфатических узлов направляются к поясничным лимфатическим узлам.

Поясничные лимфатические узлы (nodi lymphatici lumbales) (11–41) располагаются на всем протяжении задней брюшной стенки (забрюшинно) возле аорты и нижней полой вены (*см.* рис. 275 и 276). У этой группы выделяют левые, правые и промежуточные поясничные лимфатические узлы. *Левые поясничные лимфатические узлы* (nodi lymphatici lumbales sinistri) прилежат в виде цепочки к брюшной части аорты слева, спереди и сзади (*латеральные аортальные*, *предаортальные* и *позадиаортальные* — nodi lymphatici aortici laterales, preaortici et postaortici). *Правые поясничные лимфатические узлы* (nodi lymphatici lumbales dextri), находящиеся возле нижней полой вены, подразделяют на *предкавальные*, *позадикавальные* и *латеральные кавальные лимфатические узлы* (nodi lymphatici precavales, postcavales et cavales laterales). В борозде между аортой и нижней полой веной расположены *промежуточные поясничные* (*интераортокавальные*) *лимфатические узлы* (nodi lymphatici lumbales intermedii).

Через поясничные лимфатические узлы проходит лимфа от нижних конечностей, стенок и органов таза, от внутренних органов, расположенных в брюшной полости, а также от желудочных, брыжеечных, печеночных, ободочно-кишечных и других лимфатических узлов. Выносящие лимфатические сосуды поясничных лимфатических узлов формируют *правый* и *левый поясничные лимфатические стволы* (truncus lumbalis dexter et truncus lumbalis sinister), впадающие в грудной проток.

Париетальные лимфатические узлы брюшной полости имеются также на передней ее стенке. В нижних отделах передней брюшной стенки находятся *нижние надчревные лимфатические узлы* (nodi lymphatici epigastrici inferiores) (3–4), парные, лежащие по ходу одноименных кровеносных сосудов. В эти узлы впадают лимфатические сосуды, идущие от органов передней брюшной стенки. Выносящие лимфатические сосуды этих узлов направляются вниз, к наружным подвздошным лимфатическим узлам, и вверх, вдоль верхних надчревных сосудов к окологрудинным лимфатическим узлам.

В брюшной полости возле правой и левой нижних диафрагмальных артерий располагаются *нижние диафрагмальные лимфатические узлы* (nodi lymphatici phrenici inferiores) (1–3), в которые впадают лимфатические сосуды диафрагмы, задней части правой и левой долей печени.

Выносящие лимфатические сосуды нижних диафрагмальных узлов направляются к чревным и к поясничным лимфатическим узлам.

Лимфатические сосуды и узлы грудной полости также подразделяют на париетальные (пристеночные) и висцеральные

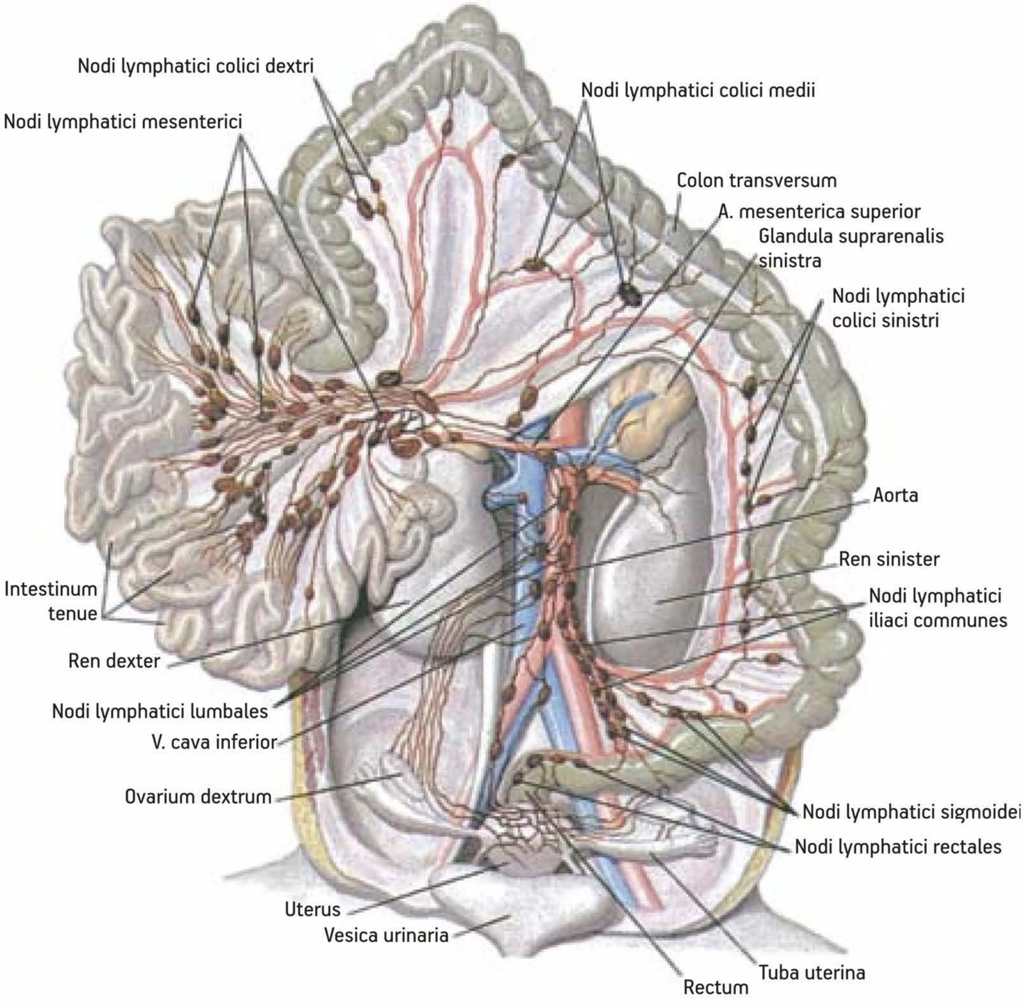


Рис. 275. Брыжеечные, ободочно-кишечные и поясничные лимфатические узлы (nodi lymphatici mesenterici, colici et lumbales) и впадающие в них лимфатические сосуды, схема. *Вид спереди*

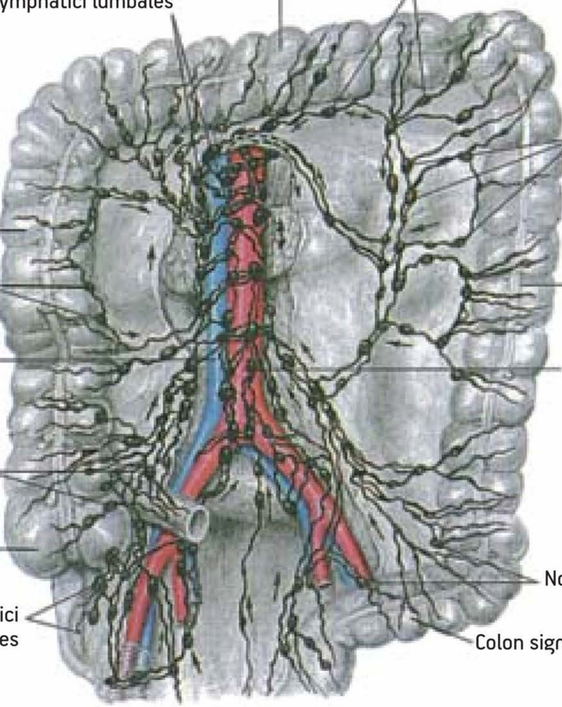


Рис. 276. Ободочно-кишечные и поясничные лимфатические узлы (nodi lymphatici colici et lumbales) и впадающие в них лимфатические узлы

(внутренностные) лимфатические узлы. К париетальным (пристеночным) лимфатическим узлам грудной полости относятся *верхние диафрагмальные лимфатические узлы* (nodi lymphatici phrenici superiores), которые лежат на диафрагме, кпереди и по бокам от перикарда, а также окологрудинные, межреберные и предпозвоночные лимфатические узлы. В группе верхних диафрагмальных лимфатических узлов (по отношению к перикарду) выделяют *предперикардиальные*, *латеральные перикардиальные лимфатические узлы* (nodi lymphatici prepericardiales et pericardiales laterales) (*см.* рис. 277). Предперикардиальные узлы расположены позади мечевидного отростка, у места вхождения в диафрагму мышечно-диафрагмальных артерий. Латеральные перикардиальные узлы лежат возле диафрагмальных нервов. К верхним диафрагмальным узлам направляются лимфатические сосуды диафрагмы, перикарда, плевры и диафрагмальной стороны печени. Выносящие лимфатические сосуды верхних диафрагмальных лимфатических узлов впадают в окологрудинные, средостенные, нижние трахеобронхиальные и бронхолегочные лимфатические узлы.

На задней стороне передней грудной стенки справа и слева от грудины, возле внутренних грудных артерии и вен, располагаются *окологрудинные лимфатические узлы* (nodi lymphatici parasternales). В эти узлы впадают лимфатические сосуды, идущие от органов передней грудной стенки, от плевры и перикарда, нижних надчревных и верхних диафрагмальных лимфатических узлов, а также от диафрагмальной стороны печени (проникают через диафрагму) и от молочной железы. Выносящие лимфатические сосуды правых окологрудинных лимфатических узлов впадают в превенозные лимфатические узлы, расположенные возле правой плечеголовной вены. Лимфатические сосуды левых окологрудинных узлов впадают в предаортальные лимфатические узлы, а также непосредственно в грудной проток.

В межреберных промежутках возле задних межреберных сосудов расположены *межреберные лимфатические узлы* (nodi lymphatici intercostales), а возле позвоночного столба находятся *предпозвоночные лимфатические узлы* (nodi lymphatici prevertebrales). К этим узлам направляются лимфатические сосуды от задней стенки грудной полости. Выносящие лимфатические сосуды межреберных узлов впадают в грудной проток, а также в окологрудные и глубокие латеральные шейные (внутренние яремные) лимфатические узлы, расположенные возле внутренней яремной вены.

Висцеральные (внутренностные) лимфатические узлы грудной полости, расположенные возле внутренних органов и крупных кровеносных сосудов, подразделяют на передние и задние средостенные лимфатические узлы (*см.* рис. 277). *Передние средостенные лимфатические узлы* (nodi lymphatici mediastinales anteriores), находящиеся в верхнем средостении, подразделяют на *предкавальные лимфатические узлы* (nodi lymphatici precavales), которые лежат кпереди от верхней полой вены и правой плечеголовной вены, *предаортокаротидные* (nodi lymphatici preaorticocarotici), лежащие возле начала левых общей сонной и подключичной артерий, и узлы горизонтальной цепочки, расположенные на передней поверхности левой плечеголовной вены и плечеголовного ствола. В передние средостенные лимфатические узлы впадают лимфатические сосуды сердца, перикарда, а также выносящие лимфатические сосуды бронхолегочных и трахеобронхиальных

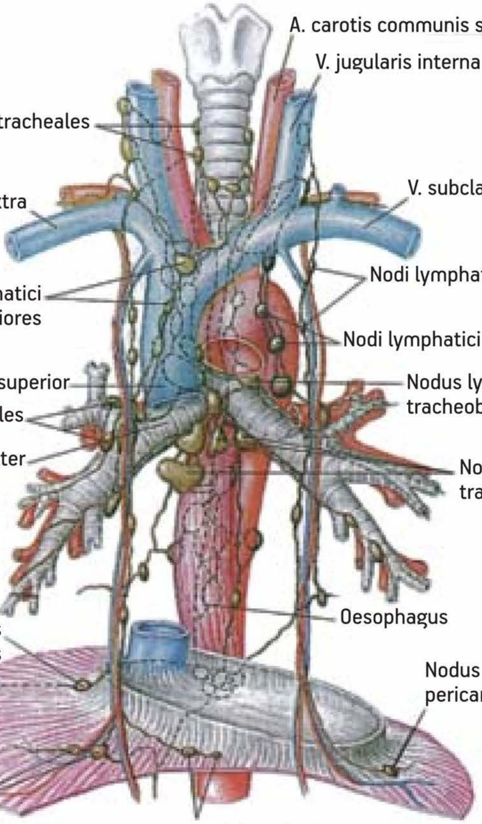


Рис. 277. Лимфатические узлы, расположенные в грудной полости, схема. *Вид спереди*

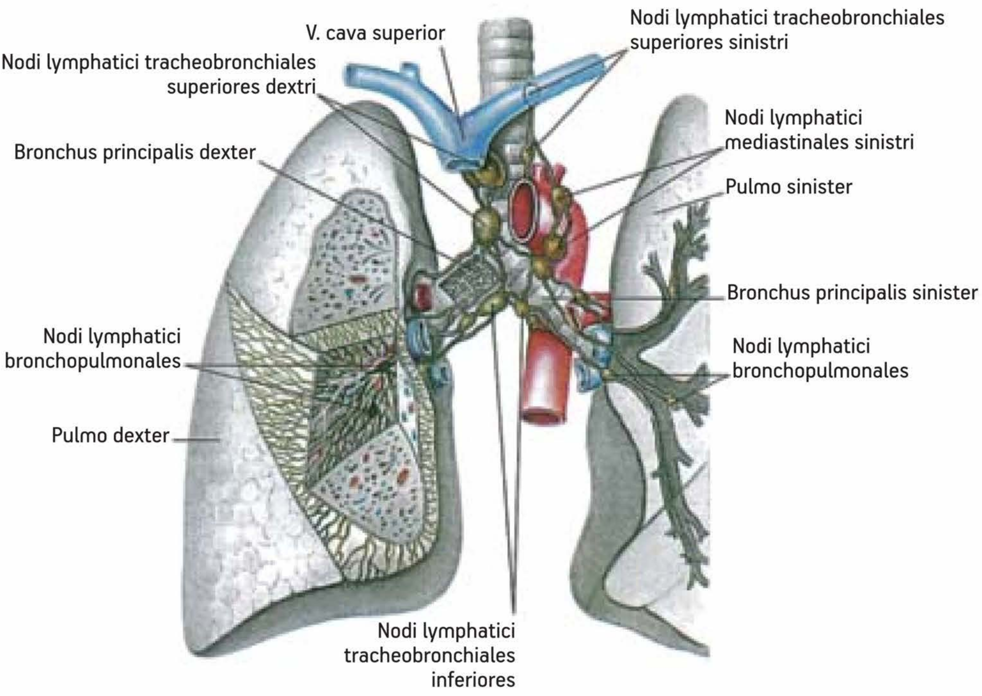


Рис. 278. Бронхолегочные и трахеобронхиальные лимфатические узлы, схема. *Вид спереди*

лимфатических узлов. Выносящие лимфатические сосуды превенозных лимфатических узлов образуют *правый бронхосредостенный ствол* (truncus bronchomediastinalis dexter), а также направляются к предаортокаротидным лимфатическим узлам. Выносящие лимфатические сосуды переднего средостения впадают в грудной проток, в левый яремный ствол, а также направляются к левым латеральным (внутренним яремным) лимфатическим узлам шеи.

Задние средостенные лимфатические узлы (nodi lymphatici mediastenales posteriores) располагаются возле нисходящей части аорты и около пищевода: *околопищеводные лимфатические узлы* (nodi lymphatici juxtaoesophageales), а также *межаортопищеводные узлы* (nodi lymphatici interaorticooesophageales). Позади аорты и сбоку от нее находятся *околоаортальные лимфатические узлы* (nodi lymphatici juxtaaortici). Выносящие лимфатические сосуды этих узлов впадают непосредственно в грудной проток, а также в нижние трахеобронхиальные и левые бронхолегочные лимфатические узлы.

Лимфатические сосуды легких направляются к бронхолегочным и трахеобронхиальным лимфатическим узлам (*см.* рис. 278). *Внутриорганные бронхолегочные узлы* (nodi lymphatici bronchopulmonales) располагаются в каждом легком в местах разветвления главного бронха на долевые и долевых — на сегментарные бронхи. *Внеорганные* (*корневые*) *бронхолегочные лимфатические узлы* [nodi lymphatici bronchopulmonales (hilares)] находятся вокруг главного бронха, возле легочной артерии и вен. Выносящие лимфатические сосуды правых и левых бронхолегочных лимфатических узлов направляются к нижним и верхним трахеобронхиальным лимфатическим узлам, а также впадают в превенозные (справа) и в предаортокаротидные (слева) лимфатические узлы.

Нижние трахеобронхиальные (*бифуркационные*) *лимфатические узлы* (nodi lymphatici tracheobronchiales inferiores) лежат под местом разделения трахеи на главные бронхи. Верхние трахеобронхиальные лимфатические узлы находятся на боковой поверхности трахеи над соответствующим главным бронхом. Возле трахеи расположены *околотрахеальные лимфатические узлы* (nodi lymphatici paratracheales). Выносящие лимфатические сосуды правых верхних трахеобронхиальных лимфатических узлов участвуют в формировании правого бронхосредостенного ствола. Выносящие лимфатические сосуды левых верхних трахеобронхиальных лимфатических узлов впадают в грудной проток.

Лимфатические сосуды и лимфатические узлы головы и шеи

Лимфатические узлы головы располагаются на границе головы и шеи (рис. 279). Выделяют затылочные, сосцевидные, околоушные и заглоточные, поднижнечелюстные, подподбородочные лимфатические узлы, от которых лимфа по сосудам направляется вниз к поверхностным и глубоким лимфатическим узлам шеи. *Затылочные лимфатические узлы* (nodi lymphatici occipitales) лежат позади места прикрепления грудино-ключично-сосцевидной мышцы, возле затылочных кровеносных сосудов. К затылочным лимфатическим узлам идут лимфатические сосуды от кожи затылочной области и от глубоких тканей затылка. Выносящие лимфатические сосуды лимфатических узлов направляются к латеральным глубоким шейным лимфатическим узлам (*см.* рис. 280). *Сосцевидные*

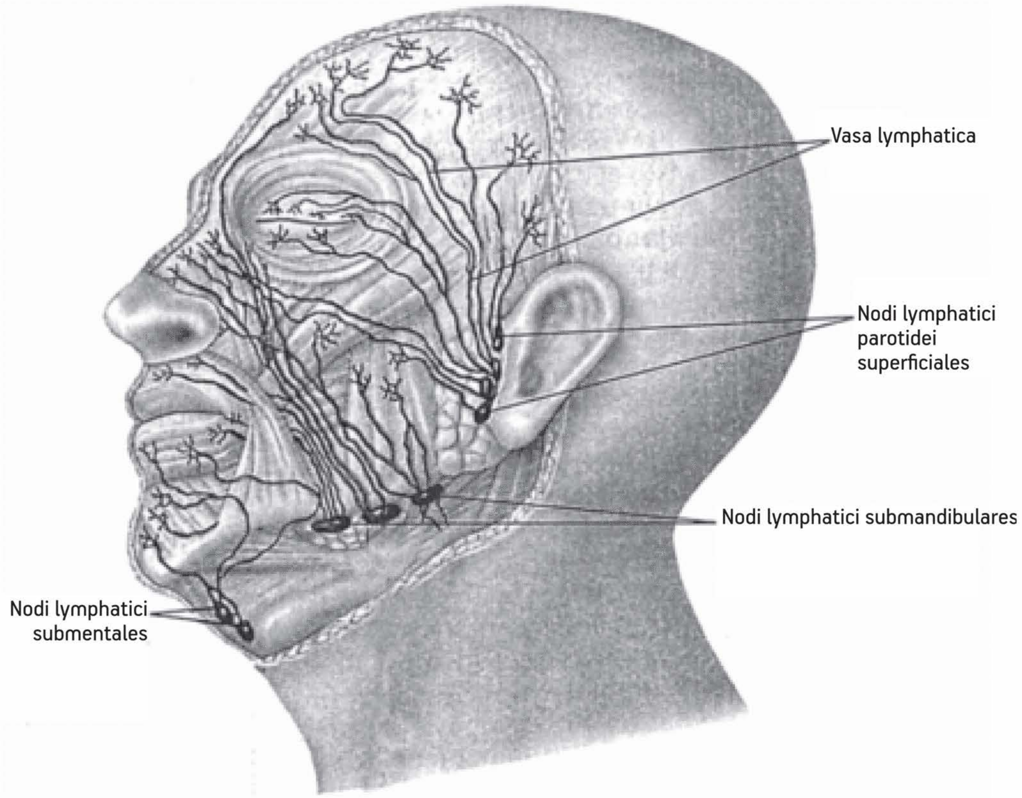


Рис. 279. Лимфатические сосуды и лимфатические узлы головы, схема. *Вид сбоку* (*слева*)

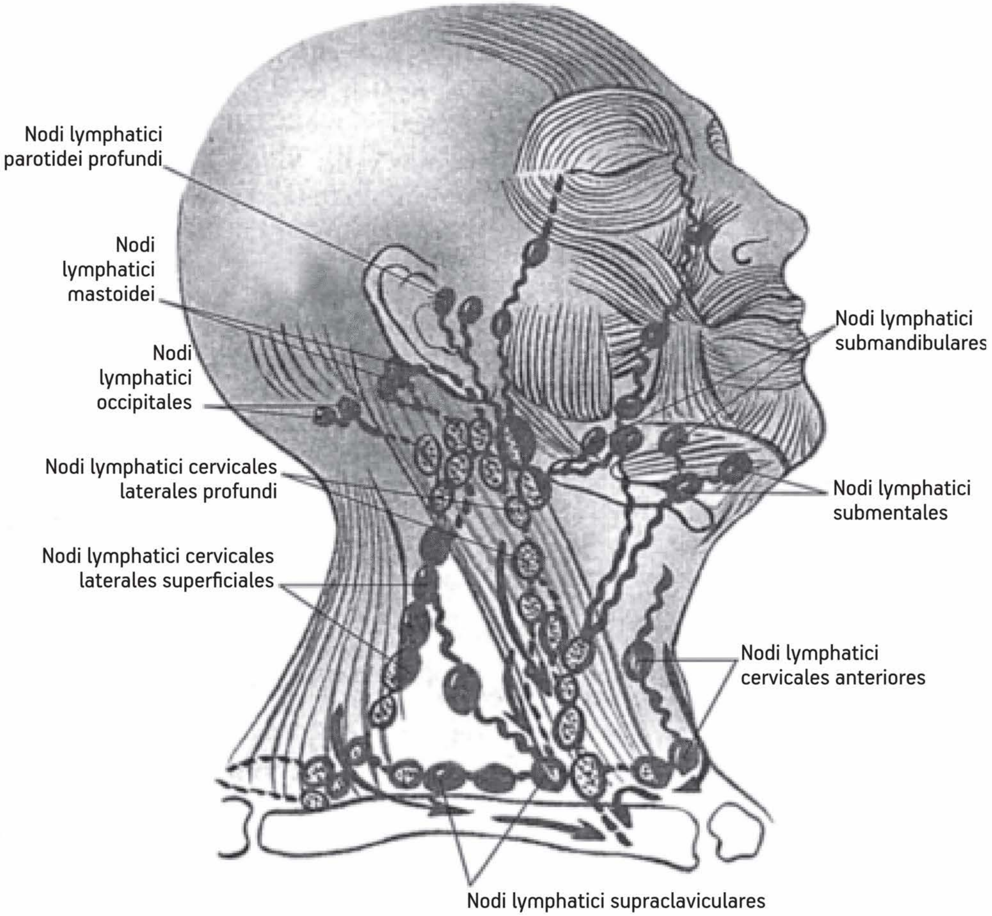


Рис. 280. Лимфатические узлы головы и шеи, схема. *Вид сбоку* (*справа*)

лимфатические узлы (nodi lymphatici mastoidei) расположены позади ушной раковины на сосцевидном отростке. Выносящие лимфатические сосуды этих узлов направляются к околоушным, поверхностным шейным (возле наружной яремной вены) и к латеральным глубоким шейным (внутренним яремным) лимфатическим узлам. *Околоушные лимфатические узлы* (nodi lymphatici parotidei), поверхностные и глубокие, находятся в области одноименной слюнной железы. К околоушным лимфатическим узлам направляются лимфатические сосуды от кожи и других органов лобной и теменной областей головы, от ушной раковины, наружного слухового прохода слуховой трубы, верхней губы, околоушной слюнной железы. Выносящие лимфатические сосуды этих узлов впадают в поверхностные (возле наружной яремной вены) и латеральные глубокие шейные (внутренние яремные) лимфатические узлы. *Заглоточные лимфатические узлы* (nodi lymphatici retropharyngeales) лежат позади глотки и на боковых ее стенках. К этим узлам направляются лимфатические сосуды от стенок глотки, слизистой оболочки полости носа и околоносовых (придаточных) пазух, от нёба, слуховой трубы и барабанной полости среднего уха. Выносящие лимфатические сосуды заглоточных узлов впадают в латеральные глубокие шейные (внутренние яремные) лимфатические узлы. *Поднижнечелюстные лимфатические узлы* (nodi lymphatici submandibulares) располагаются под нижней челюстью. К этим узлам направляются лимфатические сосуды от кожи лица, мягких тканей века, носа, губ, щеки. *Подбородочные лимфатические узлы* (nodi lymphatici submentales) лежат между передними брюшками правой и левой двубрюшных мышц. Выносящие лимфатические сосуды этих групп узлов направляются вниз и впадают в латеральные глубокие шейные (внутренние яремные) лимфатические узлы.

В области шеи различают поверхностные и глубокие лимфатические узлы (*см.* рис. 280). *Поверхностные шейные лимфатические узлы* (nodi lymphatici cervicales superficiales) располагаются возле наружной яремной вены, на трапециевидной мышце. Выносящие лимфатические сосуды этих узлов направляются к латеральным глубоким шейным (внутренним яремным) лимфатическим узлам. *Глубокие шейные лимфатические узлы* (nodi lymphatici cervicales profundi) располагаются в передней и латеральной областях шеи. К этим узлам относятся *предгортанные* (nodi lymphatici prelaryngeales), *щитовидные* (nodi lymphatici thyroidei), *предтрахеальные* (nodi lymphatici pretracheales), *паратрахеальные* (nodi lymphatici paratracheales) лимфатические узлы, лежащие рядом с трахеей (*см.* рис. 281). В латеральной области шеи, возле внутренней яремной вены, в виде цепочки лежат *латеральные шейные глубокие* (*внутренние яремные*) *лимфатические узлы* (nodi lymphatici cervicales laterales profundi).

Выносящие лимфатические сосуды латеральных шейных глубоких лимфатических узлов образуют на каждой стороне шеи *яремный ствол* (truncus jugularis dexter et sinister) (*см.* рис. 281). Этот ствол впадает в венозный угол или в одну из образующих его вен соответствующей стороны, в правый лимфатический проток (справа) или в конечный отдел грудного протока (слева).

Лимфатические сосуды и узлы верхней конечности

У верхней конечности различают поверхностные и глубокие лимфатические сосуды, направляющиеся к локтевым и подмышечным

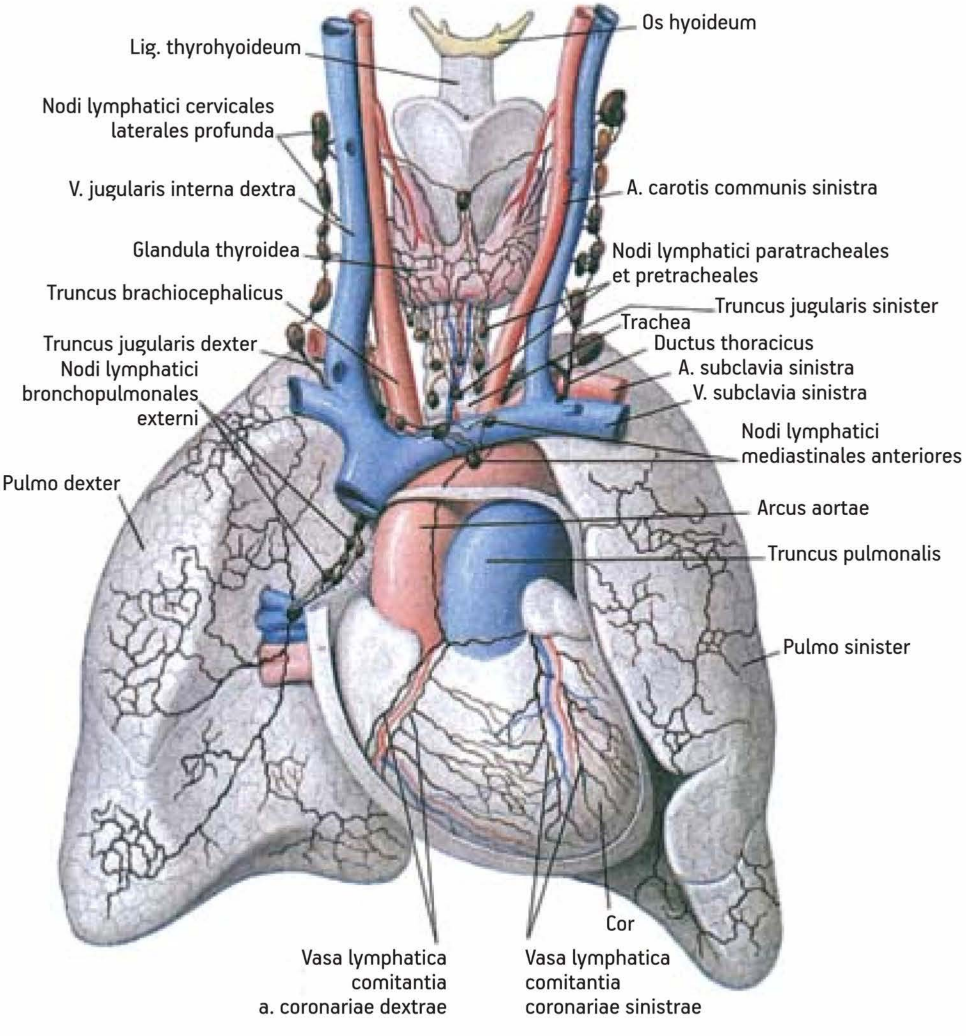
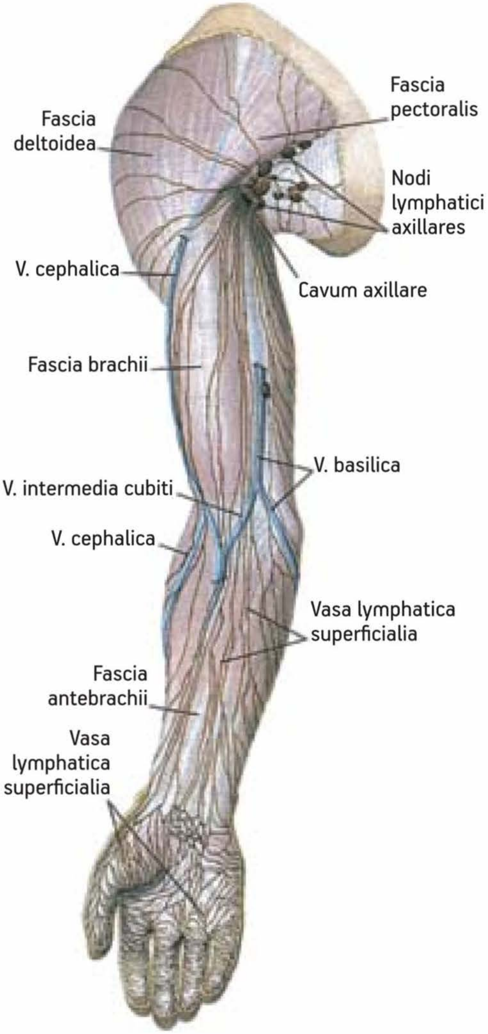


Рис. 281. Шейные и средостенные лимфатические узлы, схема. *Вид спереди*

Рис. 282. Поверхностные лимфатические сосуды верхней конечности и подмышечные лимфатические узлы (nodi lymphatici axillares). *Вид спереди*



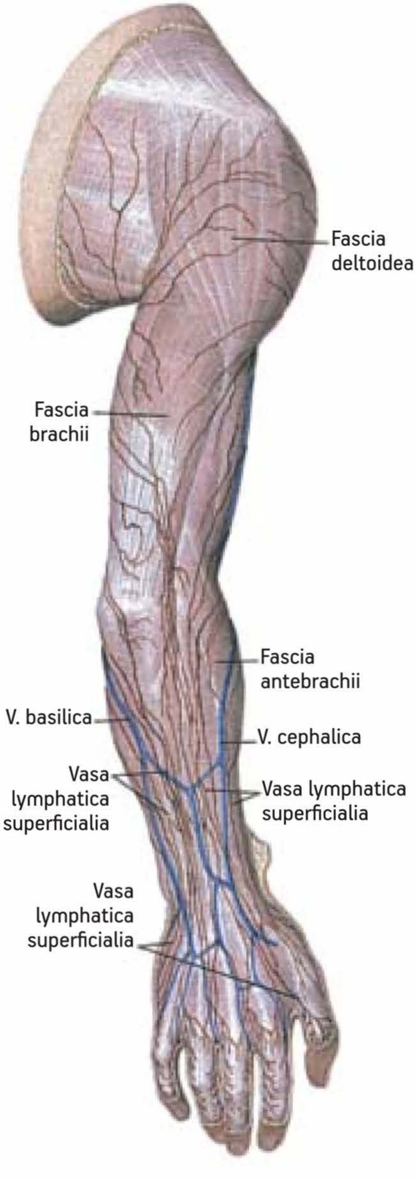


Рис. 283. Поверхностные лимфатические сосуды верхней конечности. *Вид сзади*

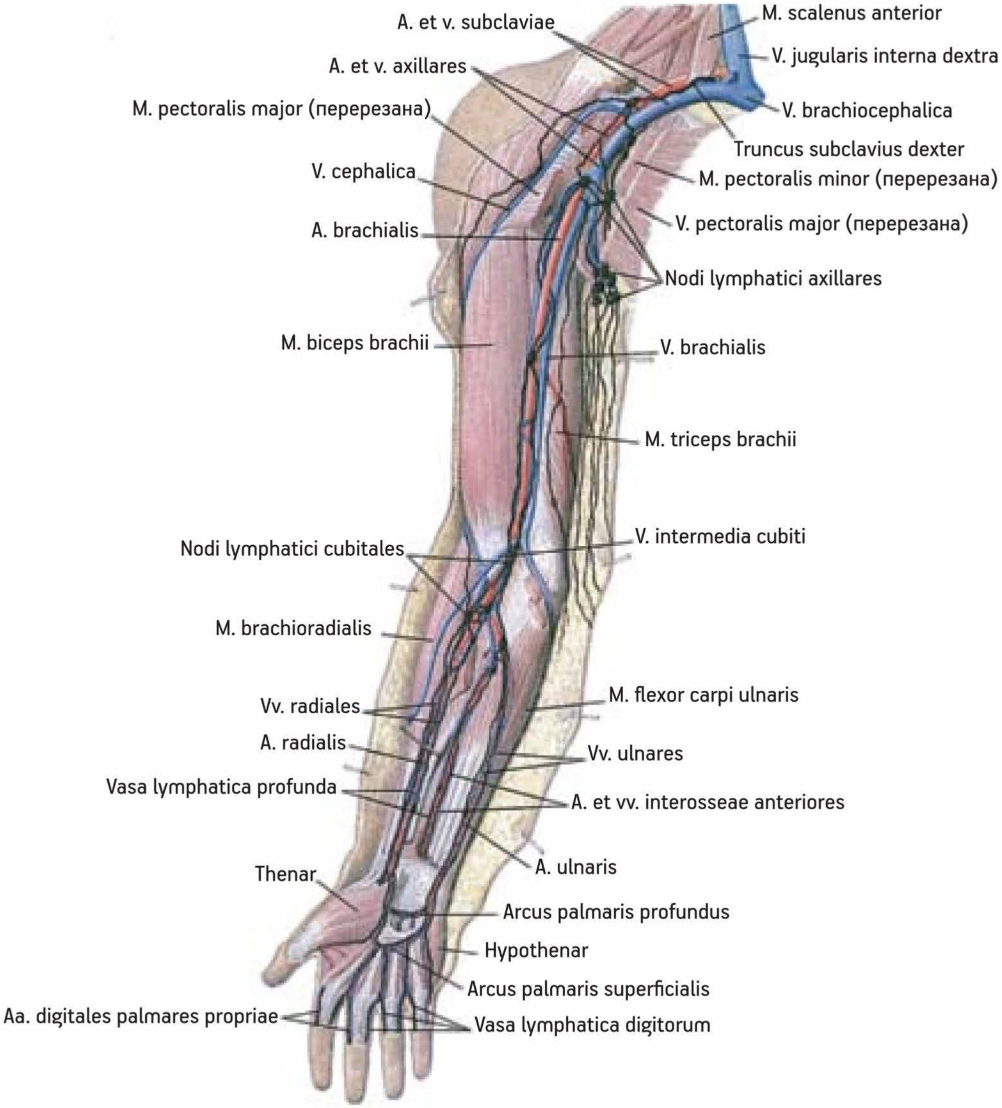


Рис. 284. Глубокие лимфатические сосуды верхней конечности, локтевые и подмышечные лимфатические узлы (nodi lymphatici cubitales et axillares). *Вид спереди*

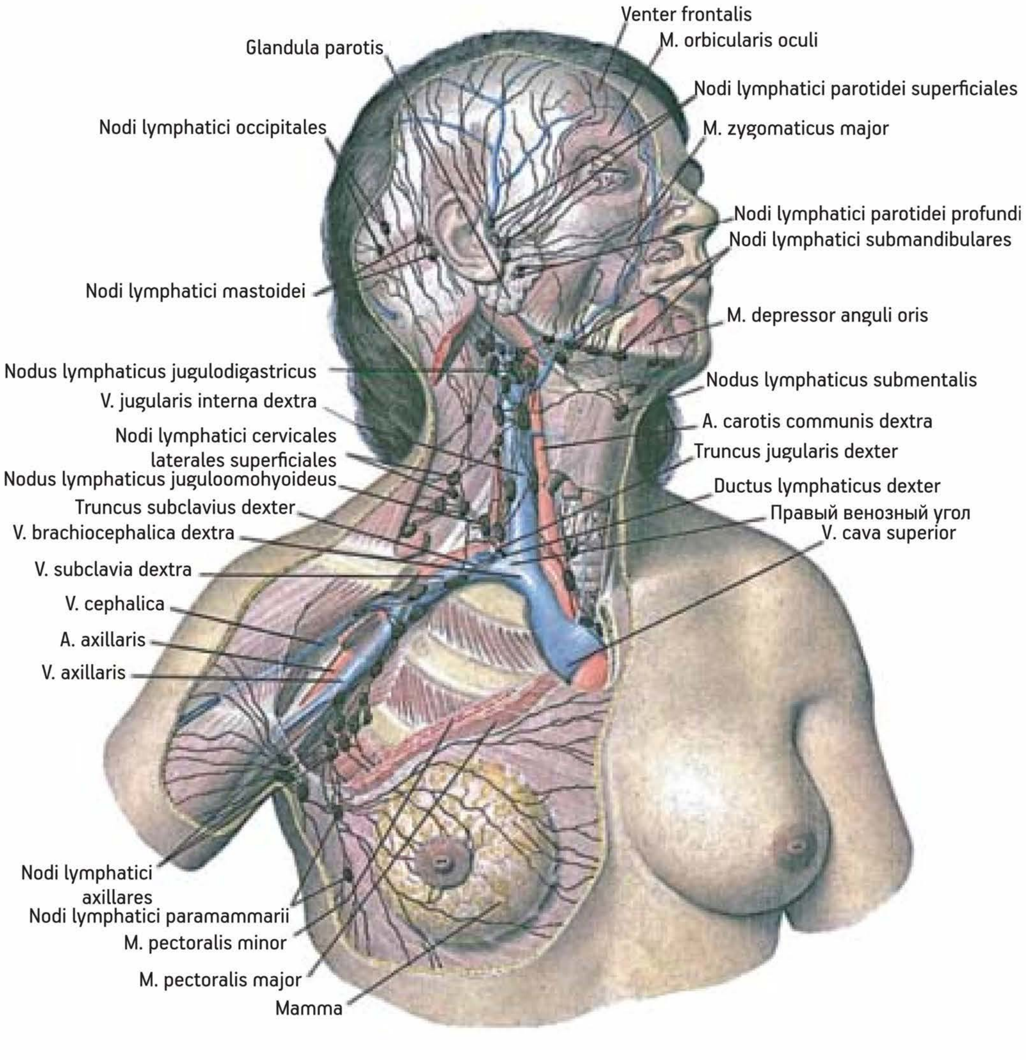


Рис. 285. Лимфатические сосуды и регионарные лимфатические узлы молочной железы, а также головы и шеи. *Вид спереди*

лимфатическим узлам. Поверхностные лимфатические сосуды располагаются возле подкожных вен верхней конечности (*см.* рис. 282 и 283). Глубокие лимфатические сосуды, отводящие лимфу от мышц, сухожилий, фасций, суставных связок и капсул, надкостницы, нервов, сопровождают артерии и глубокие вены верхней конечности (*см.* рис. 284). *Локтевые лимфатические узлы* (nodi lymphatici cubitales) располагаются в локтевой ямке поверхностно, возле медиальной подкожной вены, а также в глубине, под фасцией, возле артерий и вен. Выносящие лимфатические сосуды локтевых узлов направляются к *подмышечным лимфатическим узлам* (nodi lymphatici axillares), находящимся в подмышечной полости. В группе подмышечных лимфатических узлов различают латеральные, медиальные (или грудные), подлопаточные (или задние), нижние, центральные и верхушечные лимфатические узлы, которые прилежат к стенкам подмышечной полости, а центральные и верхушечные располагаются возле сосудисто-нервного пучка. В подмышечные лимфатические узлы впадают поверхностные и глубокие лимфатические сосуды верхней конечности, передней, латеральной и задней стенок грудной полости и молочной (грудной) железы. От молочной железы лимфатические сосуды направляются, главным образом, к медиальным (грудным) подмышечным, а также к центральным и верхушечным лимфатическим узлам (*см.* рис. 285). Лимфатические сосуды молочной железы следуют также к окологрудинным и латеральным шейным глубоким лимфатическим узлам. Выносящие лимфатические сосуды латеральной, медиальной, задней, нижней и центральной групп подмышечных узлов направляются к верхушечным подмышечным лимфатическим узлам. Выносящие лимфатические сосуды верхушечных подмышечных лимфатических узлов образуют *подключичный ствол* (truncus subclavius) или два-три крупных сосуда, которые впадают в венозный угол в нижних отделах шеи или в подключичную вену справа, а слева — в шейную часть грудного протока.

Эндокринные железы 278

Гипофиз 279

Щитовидная железа 283

Паращитовидные железы 286

Надпочечники 287

Шишковидное тело 290

Эндокринная часть поджелудочной железы 292

Эндокринная часть половых желез 294

Параганглии 296

Эндокринные железы, не имеющие выводных протоков, расположены в разных местах тела человека.

К эндокринным железам относятся гипофиз, щитовидная железа, паращитовидные железы, надпочечники, шишковидное тело (эпифиз), эндокринная часть поджелудочной железы (панкреатические островки), эндокринная часть половых желез (рис. 286).

Эндокринные железы синтезируют и выделяют в кровь и в тканевую жидкость свой секрет — гормоны, влияющие на функции органов и организма в целом.

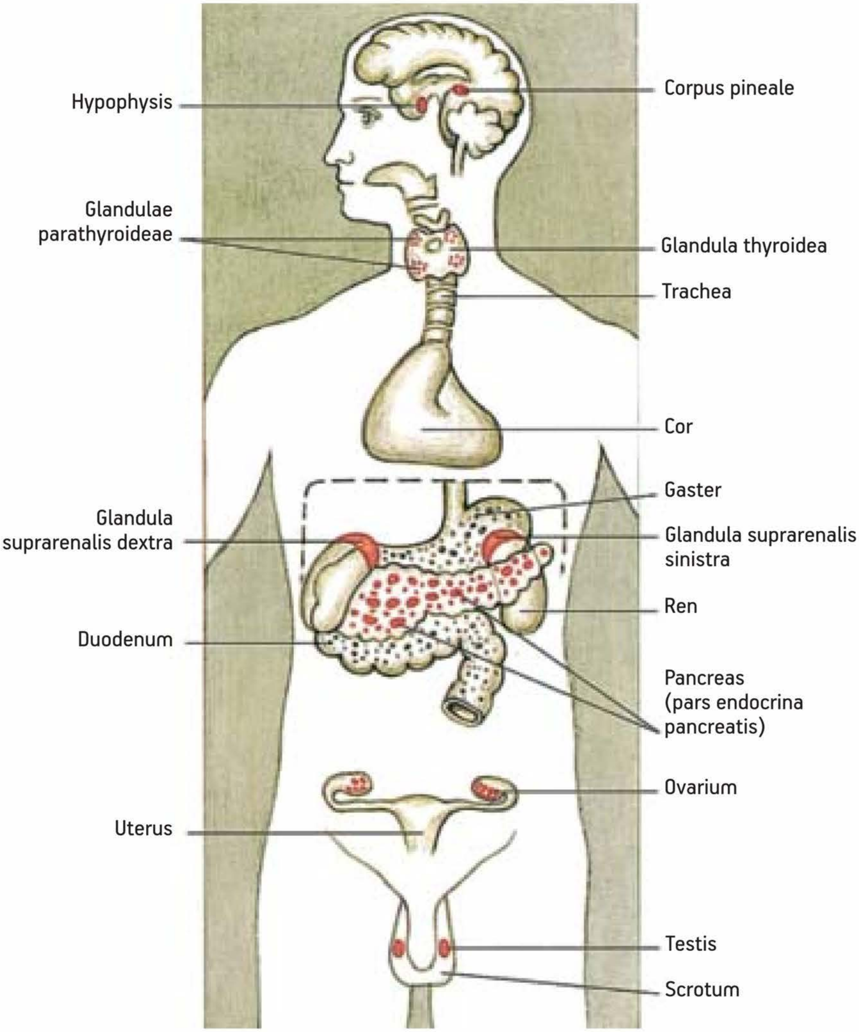


Рис. 286. Расположение эндокринных желез в теле человека, схема. *Вид спереди*

Гипофиз

Гипофиз (hypophysis, s. glandula pituitaria) располагается в гипофизарной ямке турецкого седла клиновидной кости и отделяется от полости черепа отростком твердой мозговой оболочки — диафрагмой седла (*см.* рис. 287). Кпереди от гипофиза находится *зрительный перекрест* (chiasma opticum), по бокам — *зрительные тракты* (tractus opticus dexter et tractus opticus sinister) и *внутренние сонные артерии* (a. carotis interna dextra et a. carotis interna sinistra). Позади гипофиза расположены отходящие в стороны правая и левая задние мозговые артерии (*см.* рис. 288). Переднезадний размер гипофиза равен 5–15 мм, поперечный — 10–17 мм. Масса гипофиза достигает 0,5–0,6 г. У гипофиза различают *переднюю долю*, или *аденогипофиз* (adenohypophysis, s. lobus anterior), и *заднюю долю*, или *нейрогипофиз* (neurohypophysis, s. lobus posterior) (*см.* рис. 287). Передняя доля состоит из *бугорной части* (pars tuberalis), которая уходит вверх, в сторону промежуточного мозга, *промежуточной части* (pars intermedia), расположенной между передней и задней долями гипофиза, и *дистальной части* (pars distalis), находящейся в гипофизарной ямке. У задней доли выделяют *воронку* (infundibulum) и *нервную долю* (lobus nervosus).

Воронка направлена вверх и вместе с бугорной частью передней доли образует ножку гипофиза, соединяющуюся с нижней частью промежуточного мозга (с гипоталамусом). Нервная доля занимает заднюю часть гипофизарной ямки, позади промежуточной части передней доли.

Функция: клетки передней доли вырабатывают гормон роста (соматотропин); адренокортикотропный гормон, стимулирующий функции коркового вещества надпочечников; тиреотропный гормон, активирующий рост и гормонообразующую функцию щитовидной железы; гонадотропные гормоны, стимулирующие созревание и функции половых желез и половых органов. В заднюю долю из гипоталамуса поступают вазопрессин и окситоцин, которые выделяются в кровь. Вазопрессин оказывает сосудосуживающее и антидиуретическое действие, окситоцин влияет на функции матки и молочных желез, а также на тонус гладкой мускулатуры пищеварительных органов (*см.* рис. 289).

Иннервация: симпатические волокна проникают в орган вместе с артериями от внутреннего сонного сплетения. В заднюю долю спускаются отростки нейросекреторных клеток гипоталамуса.

Кровоснабжение: верхние и нижние гипофизарные артерии (из внутренних сонных и артерий круга большого мозга), а также воротные вены, образующиеся из гемокапилляров гипоталамуса (серого бугра и воронки). Венозная кровь оттекает в пещеристые синусы твердой мозговой оболочки (*см.* рис. 290).

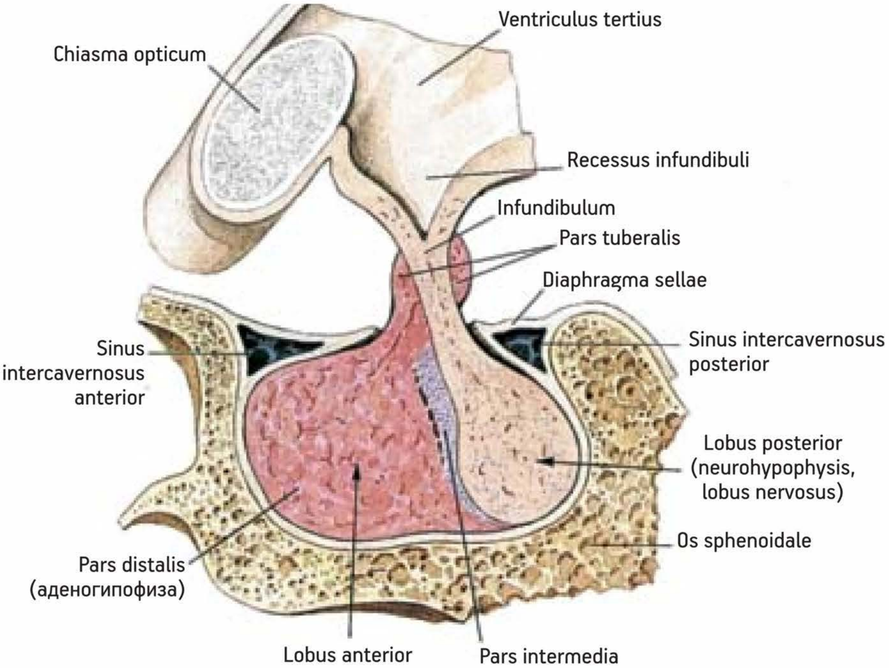


Рис. 287. Положение гипофиза в ямке турецкого седла, схема

Сагиттальный разрез гипофиза

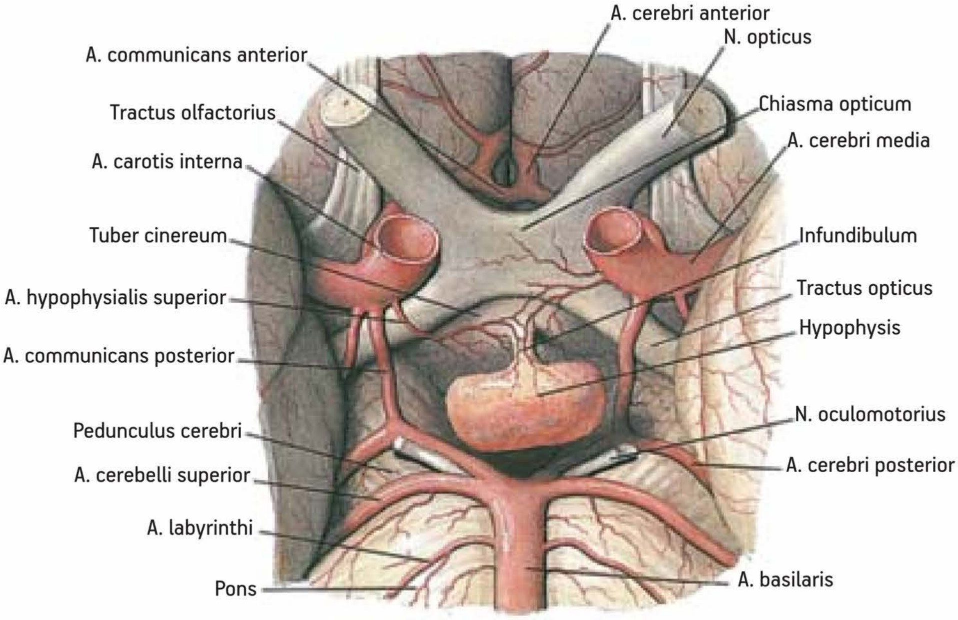


Рис. 288. Положение гипофиза по отношению к кровеносным сосудам и нервам, расположенным возле гипофиза. *Вид снизу*

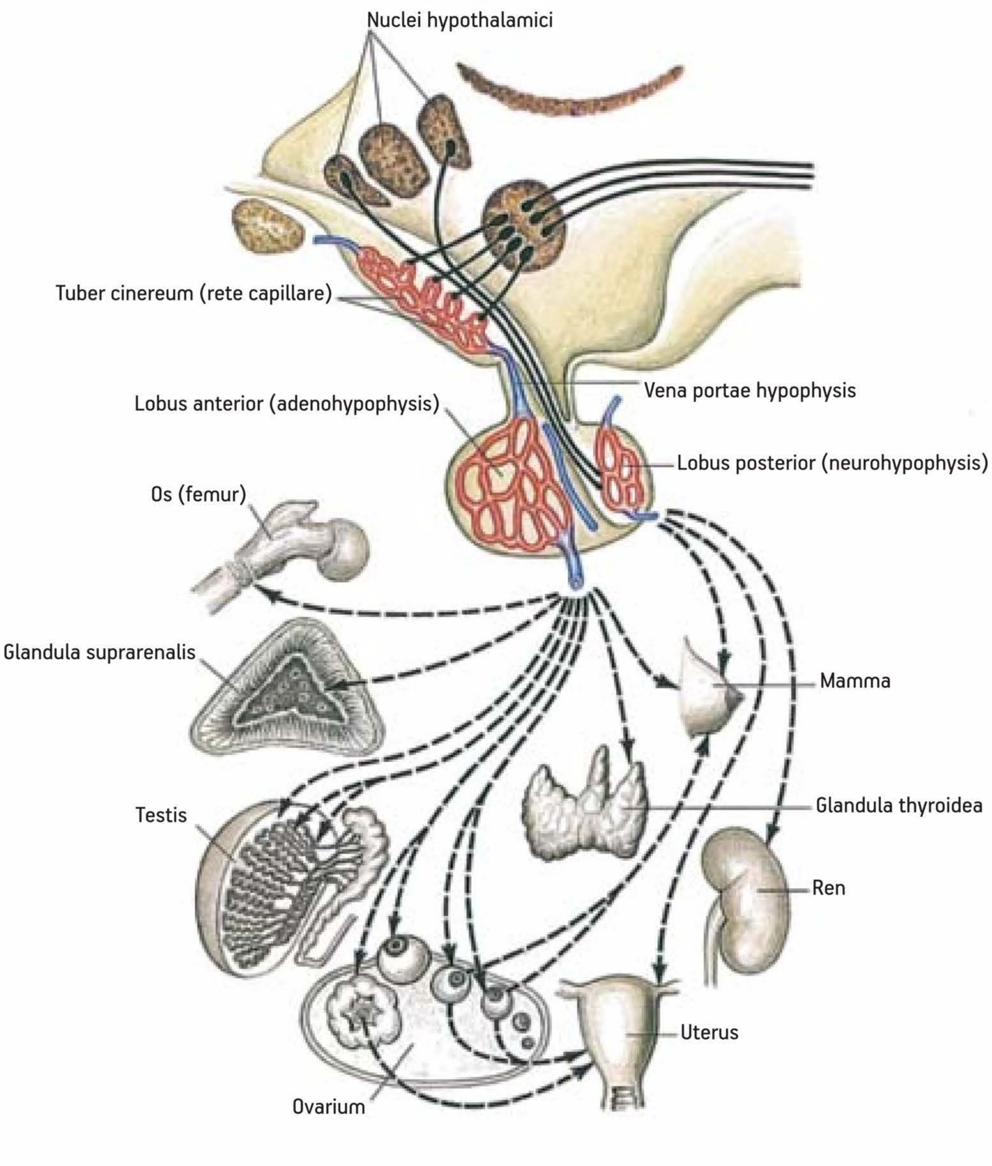


Рис. 289. Направление действия гормонов гипофиза на внутренние органы и кости скелета, схема

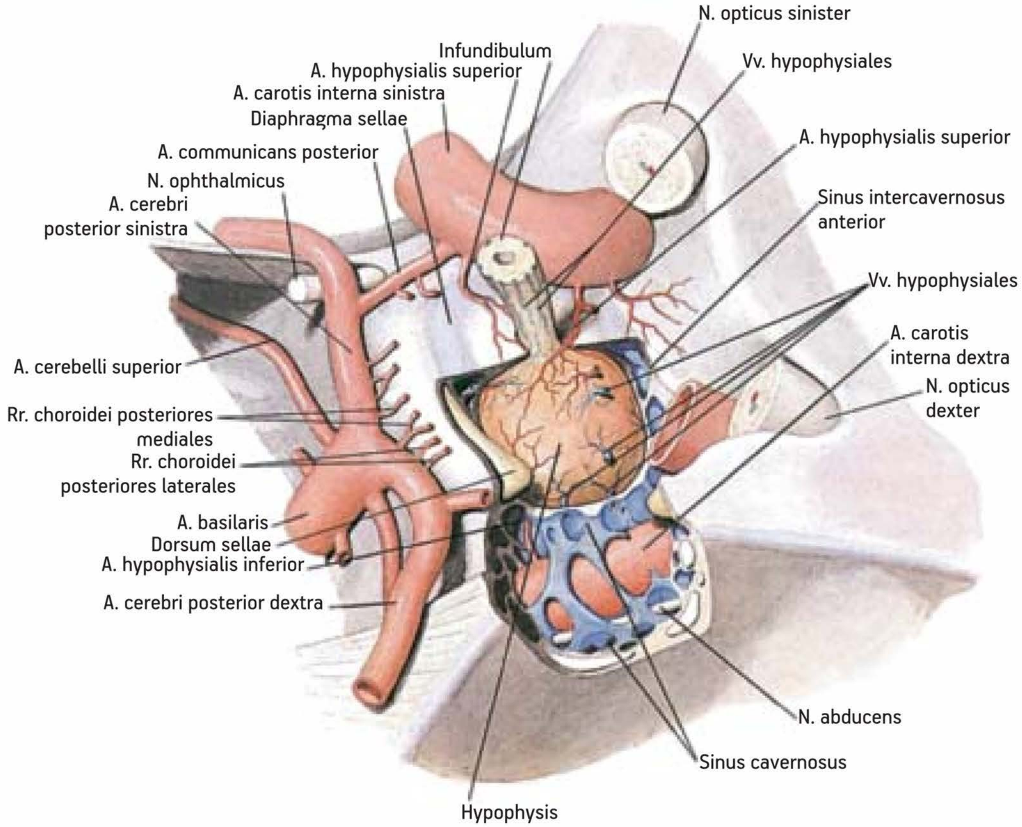


Рис. 290. Гипофиз (hypophysis) и его кровеносные сосуды. *Вид сверху и справа*

Диафрагма турецкого седла и верхняя стенка правого пещеристого синуса частично удалены

Щитовидная железа

Щитовидная железа (glandula thyroidea) расположена в передней части шеи, кпереди и по бокам от гортани и верхних хрящей трахеи (*см.* рис. 291). У щитовидной железы различают *правую долю* (lobus dexter) и *левую долю* (lobus sinister), соединенные *перешейком щитовидной железы* (isthmus glandulae thyroideae). От перешейка кверху отходит *пирамидальная доля* (lobus pyramidalis). Поперечный размер железы у взрослого человека составляет 5–6 см, масса железы равна 16–18 г.

Снаружи щитовидная железа покрыта соединительнотканной капсулой. Паренхима железы состоит из фолликулов, стенки которых образованы одним слоем кубических тироцитов, расположенных на базальной мембране (*см.* рис. 292) и синтезирующих гормоны: трийодтиронин и тетрайодтиронин.

Иннервация: симпатическая — из шейных узлов симпатических стволов, парасимпатическая — ветвями блуждающих нервов.

Кровоснабжение: верхние щитовидные артерии (из наружной сонной артерии), нижние щитовидные артерии (из щитошейного ствола) и низшая щитовидная артерия (из плечеголовного ствола) (*см.* рис. 293). Венозная кровь оттекает по верхним и средним щитовидным венам во внутренние яремные вены, а по нижним щитовидным венам — в плечеголовную вену или в нижний отдел внутренней яремной вены.

Лимфатические сосуды впадают в щитовидные, предгортанные, пред- и паратрахеальные лимфатические узлы.

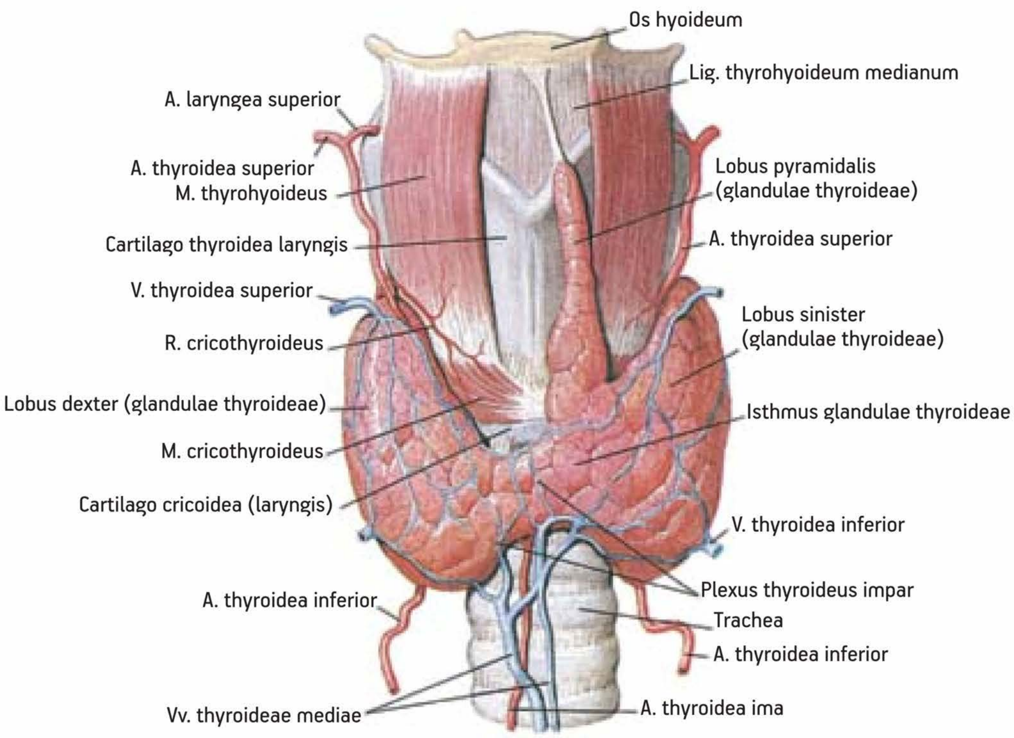


Рис. 291. Щитовидная железа (glandula thyroidea). *Вид спереди*

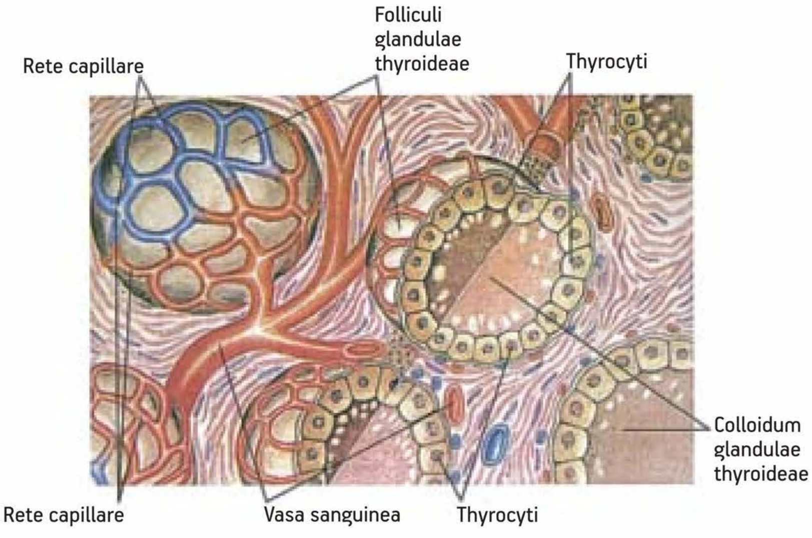


Рис. 292. Строение фолликулов щитовидной железы, схема

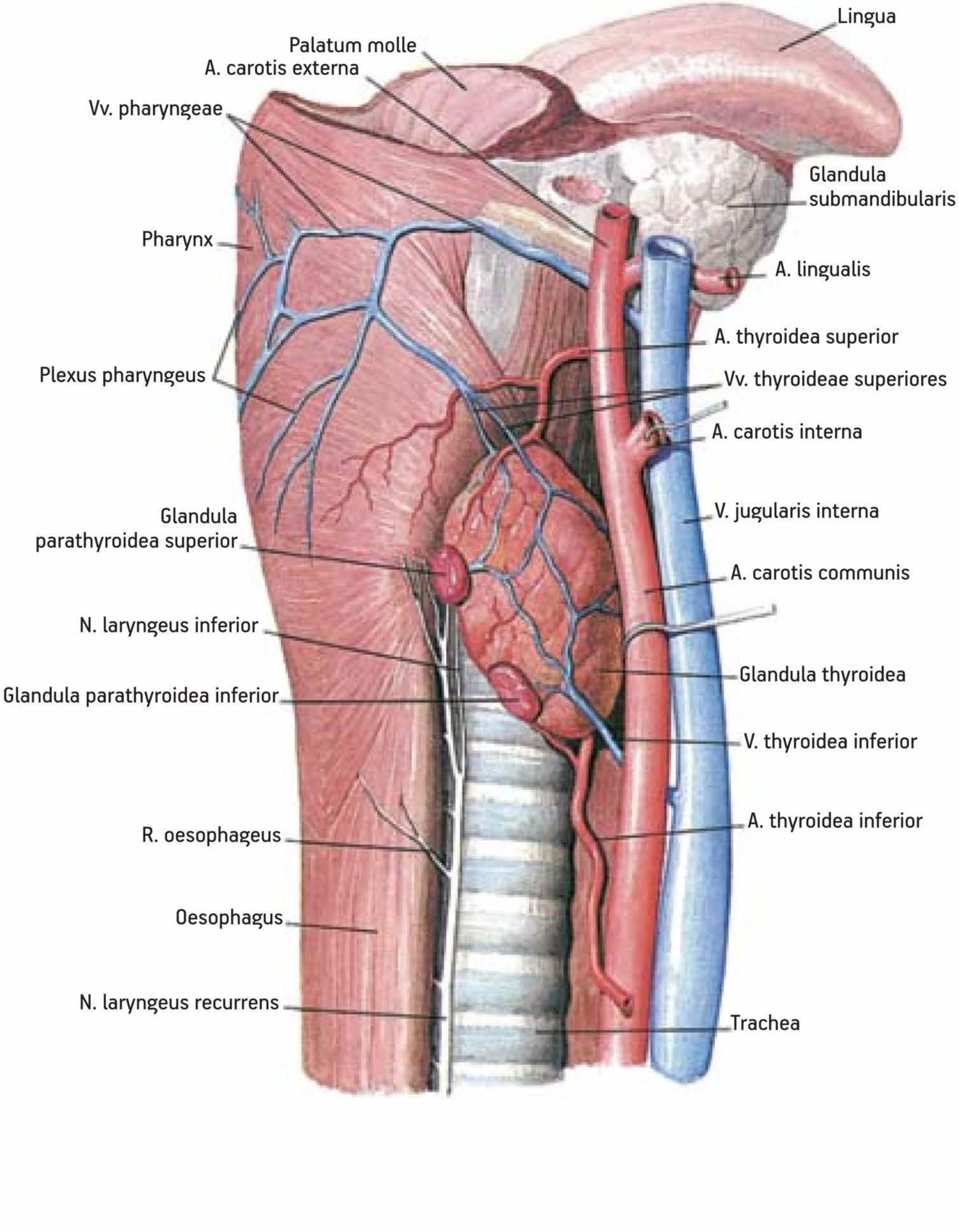


Рис. 293. Кровеносные сосуды щитовидной железы. *Вид сбоку* (*справа*)

Паращитовидные железы

Паращитовидные (околощитовидные) железы (glandulae parathyroideae), парные, величиной с горошину каждая (4–8 мм), располагаются на задней стороне правой и левой долей щитовидной железы (рис. 294). Различают две *верхние паращитовидные железы* (glandulae parathyroideae superiores) и две *нижние паращитовидные железы* (glandulae parathyroidei inferiores). Паренхима паращитовидных желез образована паратироцитами, которые секретируют паратгормон, регулирующий метаболизм кальция и фосфора.

Иннервация: симпатическая — из шейных узлов симпатических стволов, парасимпатическая — ветвями блуждающих нервов.

Кровоснабжение: ветви верхних и нижних щитовидных артерий. Венозный отток — в одноименные вены.

Лимфатические сосуды впадают в щитовидные и паратрахеальные лимфатические узлы.

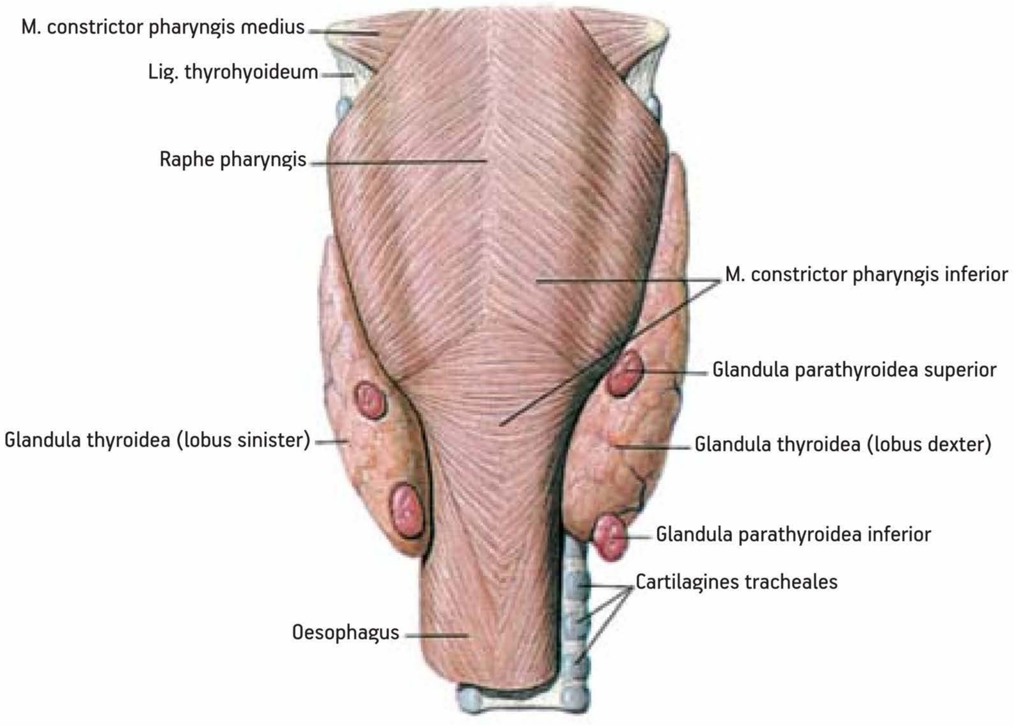


Рис. 294. Расположение паращитовидных желез (glandulae parathyroideae) на задней стороне правой и левой долей щитовидной железы. *Вид сзади*

Надпочечники

Надпочечник (glandula suprarenalis), парный, располагается забрюшинно непосредственно над верхним полюсом почки (*см.* рис. 295; *см.* рис. 184 и 186). Задняя поверхность правого и левого надпочечников прилежит к диафрагме, нижняя (почечная поверхность) прилежит к верхнему полюсу почки. *Медиальный край* (margo medialis) правого надпочечника граничит с нижней полой веной, левого — с аортой. Надпочечник имеет форму уплощенной в переднезаднем направлении пирамиды с утолщенным основанием и тонкой верхушкой (*см.* рис. 296 и 297). У надпочечника различают *переднюю поверхность* (facies anterior), *заднюю поверхность* (facies posterior) и *нижнюю поверхность* (facies inferior). Длина надпочечника составляет 4–6 см, высота — 2–3 см, масса одного надпочечника у взрослого человека равна 12–13 г. На передней поверхности надпочечника имеется небольшая борозда — *ворота* (hilum), через которые проходят сосуды и нервы. Снаружи надпочечник покрыт соединительнотканной капсулой. У паренхимы различают корковое и мозговое вещество (*см.* рис. 298). В *корковом веществе*, или в *коре* (cortex), различают *клубочковую зону* (zona glomerularis), *пучковую зону* (zona fascicularis) и *сетчатую зону* (zona reticularis), расположенную на границе с мозговым веществом. Клетки клубочковой зоны синтезируют минералокортикоиды (альдостерон), в пучковой зоне вырабатываются глюкокортикоиды (гидрокортизон и кортикостерон), клетки сетчатой зоны выделяют андрогены и эстрогены.

Мозговое вещество (medulla) надпочечников образовано крупными клетками, среди которых различают эпинефроциты (синтезируют адреналин) и норэпинефроциты (выделяют норадреналин).

Иннервация надпочечника: симпатические волокна — из чревного сплетения, парасимпатические — ветви блуждающих нервов.

Кровоснабжение: 15–20 верхних надпочечниковых артерий (из нижней диафрагмальной артерии), средняя надпочечниковая артерия (ветвь аорты) и нижняя надпочечниковая артерия (из почечной артерии). Центральная вена правого надпочечника впадает в нижнюю полую вену, левого надпочечника — в левую почечную вену. Многочисленные мелкие поверхностные вены впадают в притоки воротной вены.

Лимфатические сосуды впадают в поясничные лимфатические узлы.

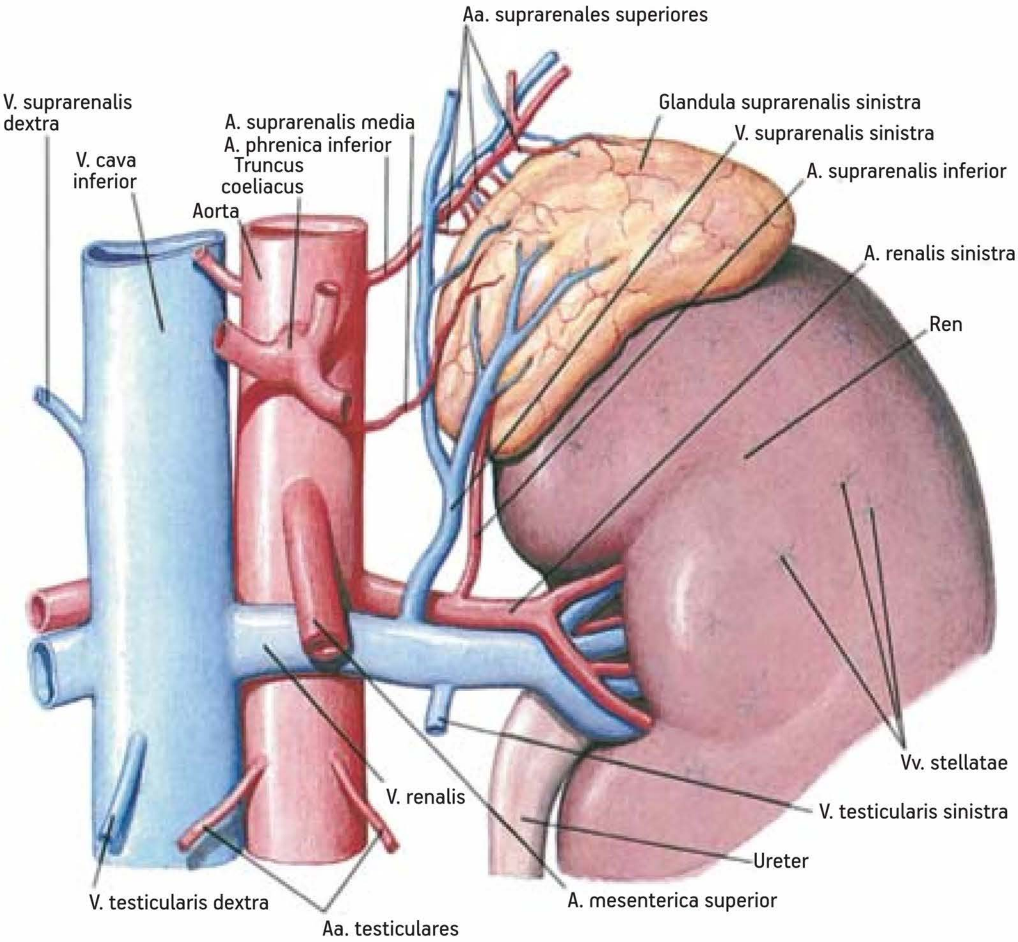


Рис. 295. Надпочечник (glandula suprarenalis), левый. *Вид спереди*

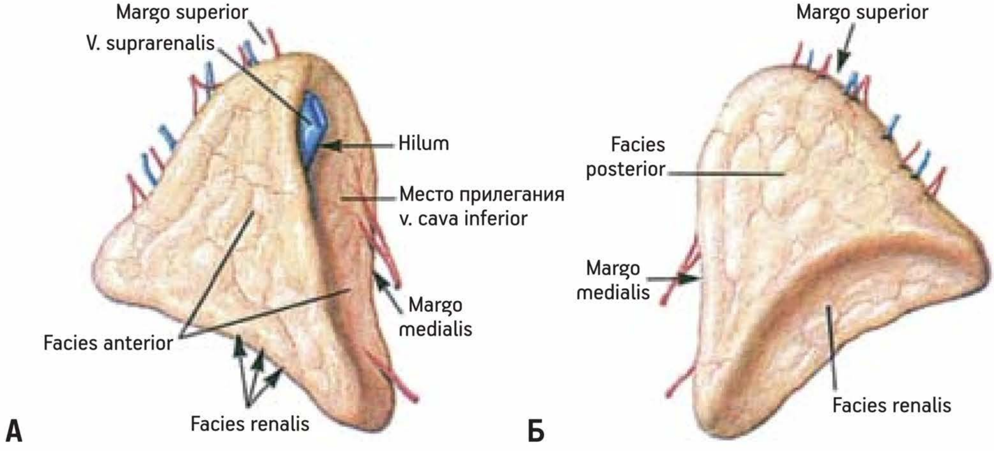


Рис. 296. Правый надпочечник:

А — вид спереди; *Б* — вид сзади

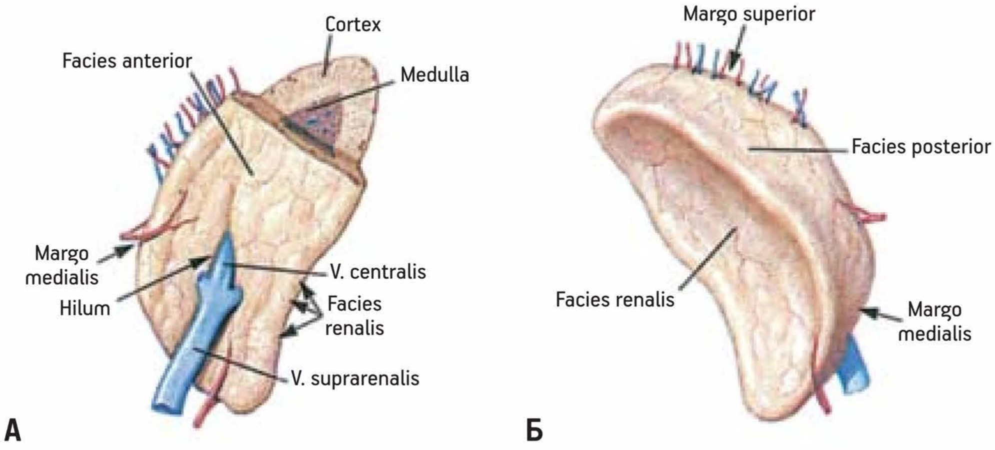


Рис. 297. Левый надпочечник:

А — вид спереди; *Б* — вид сзади

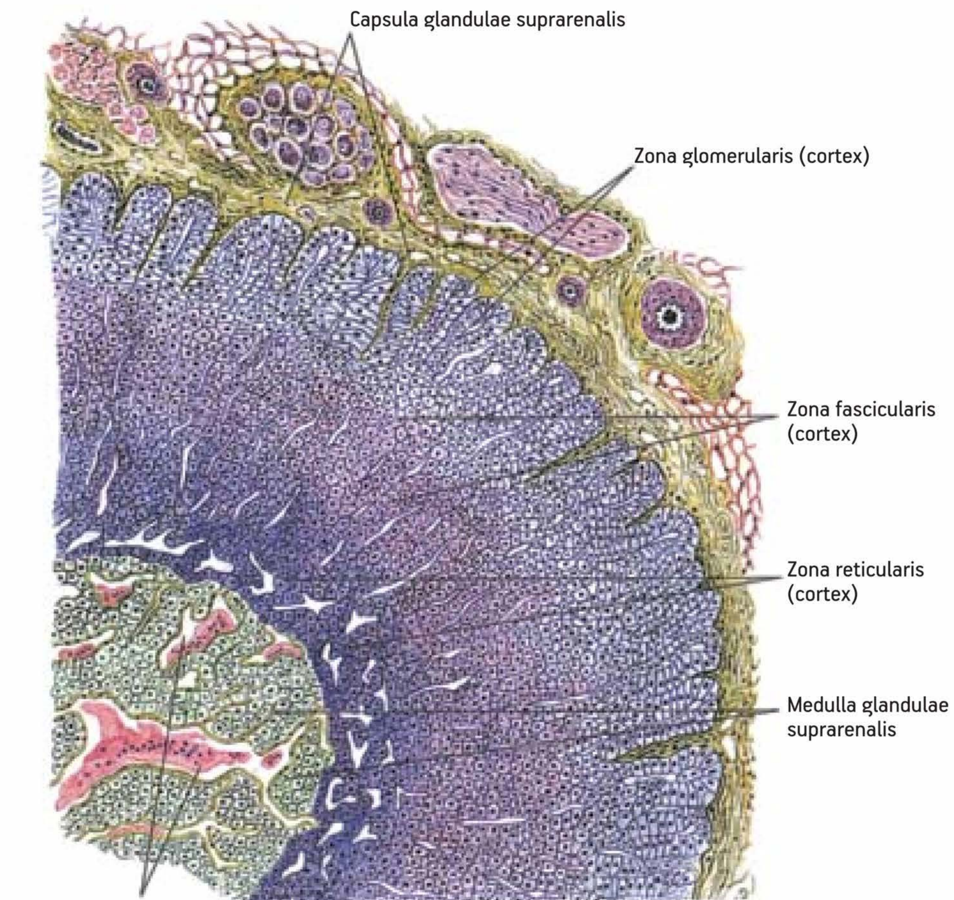


Рис. 298. Микроскопическое строение коркового и мозгового вещества надпочечника

Шишковидное тело

Шишковидное тело (corpus pineale), или **эпифиз мозга** (epiphysis cerebri), имеющее овоидную форму, располагается в полости черепа, в борозде между верхними холмиками среднего мозга (рис. 299). Передний конец шишковидного тела, имеющего длину 8–15 мм и массу 0,2 г, соединяется с поводками промежуточного мозга. Паренхима шишковидного тела образована пинеалоцитами, синтезирующими мелатонин и серотонин, и глиоцитами, выполняющими опорную и трофическую функции.

Иннервация: симпатические волокна, сопровождающие артериальные сосуды.

Кровоснабжение: ветви задней и верхней мозговых артерий. Венозная кровь оттекает в протоки большой мозговой вены.

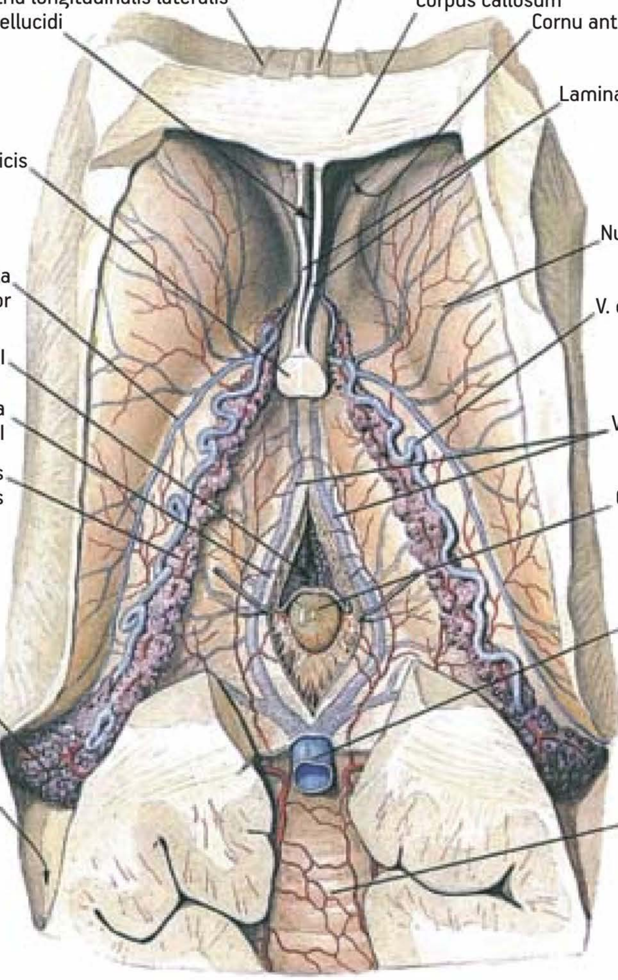


Рис. 299. Шишковидное тело (corpus pineale). *Вид сверху*

Свод мозга и мозолистое тело удалены. Сосудистая основа третьего желудочка мозга разрезана вдоль и оттянута в стороны

Эндокринная часть поджелудочной железы (pars endocrina pancreatis) образована панкреатическими островками, общее число которых достигает 1–2 млн (рис. 300). Каждый *панкреатический островок* (insula pancreatica), или островок Лангерганса, представляет собой клеточное скопление диаметром 100–300 мкм, окруженное широкими кровеносными капиллярами (рис. 301). β-Клетки островков секретируют инсулин, α-клетки вырабатывают глюкагон, δ-клетки (около 10 %) выделяют соматостатин.

Иннервация, *кровоснабжение* и *отток лимфы* — *см.* раздел «Поджелудочная железа».

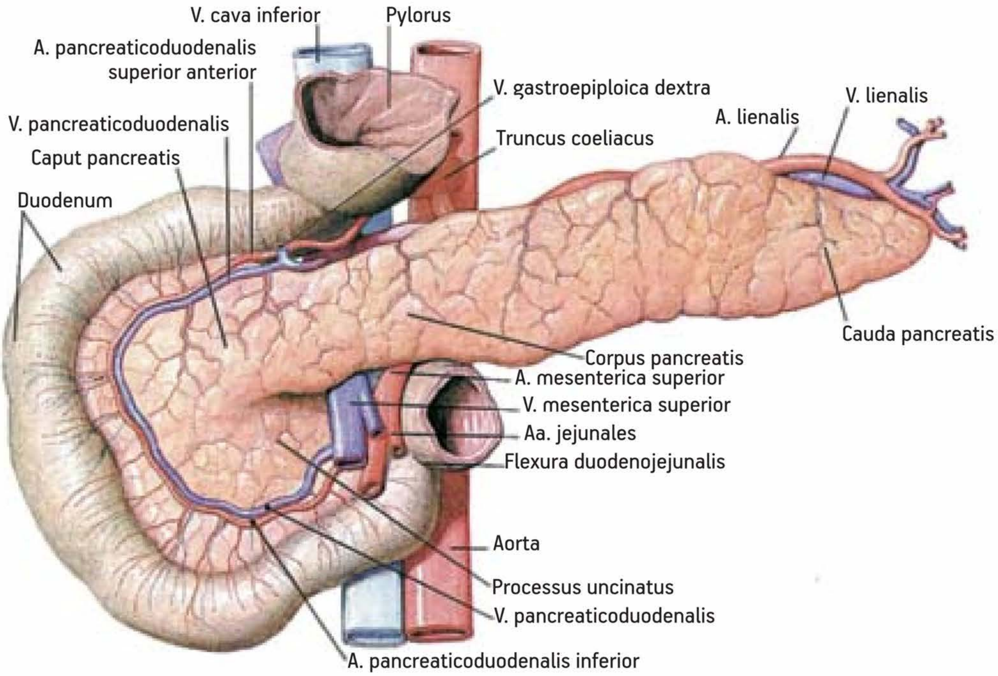


Рис. 300. Поджелудочная железа (pancreas). *Вид спереди*

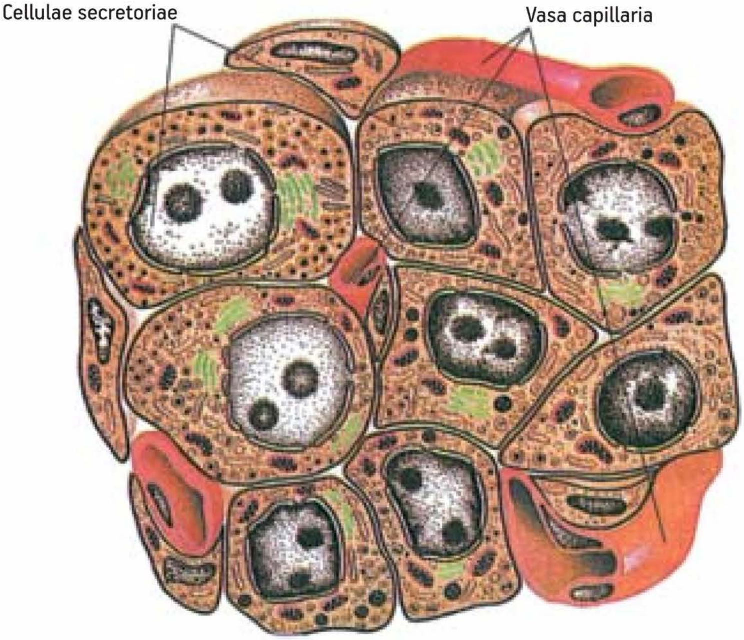


Рис. 301. Строение панкреатического островка, схема

Яичко (testis) и **яичник** (ovarium), являющиеся половыми железами, вырабатывают также половые гормоны (рис. 302 и 303). В яичках у мужчин интерстициальные эндокриноциты (клетки Лейдига), располагающиеся между извитыми семенными канальцами, синтезируют гормон тестостерон, влияющий на развитие и функции половых органов и на половое поведение. В яичниках у женщин эпителиальные клетки фолликулов синтезируют гормон фолликулин, влияющий на развитие половых органов (по женскому типу), на фазность менструального цикла, на половое поведение. Клетки желтого тела (лютеоциты) синтезируют гормон прогестерон, который влияет на состояние слизистой оболочки матки, на развитие плаценты, на функции молочных желез.

Иннервация, *кровоснабжение* и *отток лимфы* — *см.* раздел «Половая система».

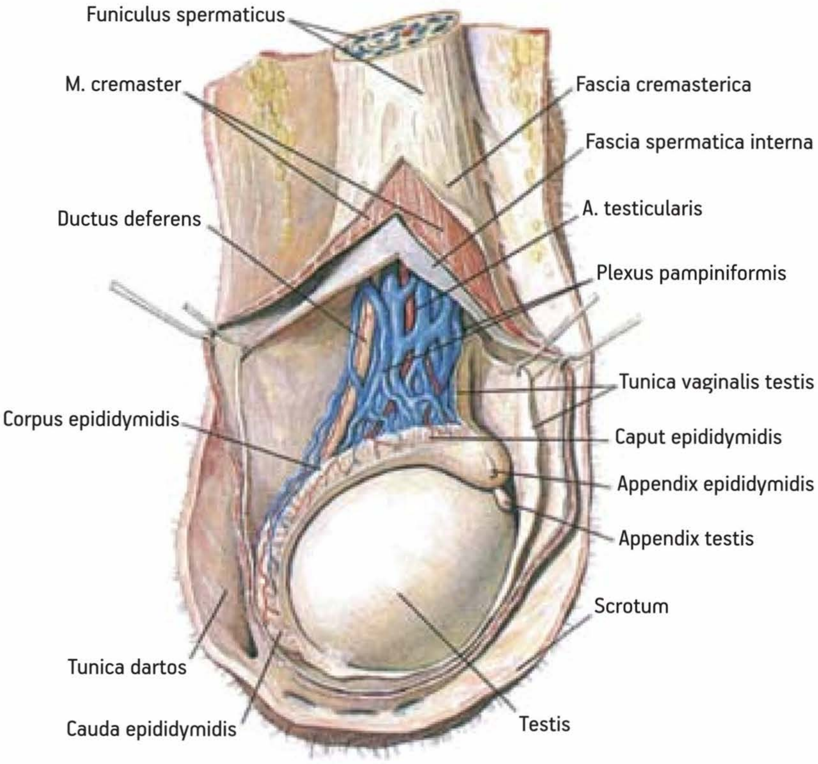


Рис. 302. Яичко (testis). *Вид сбоку*

Кожа мошонки и оболочки яичка частично удалены

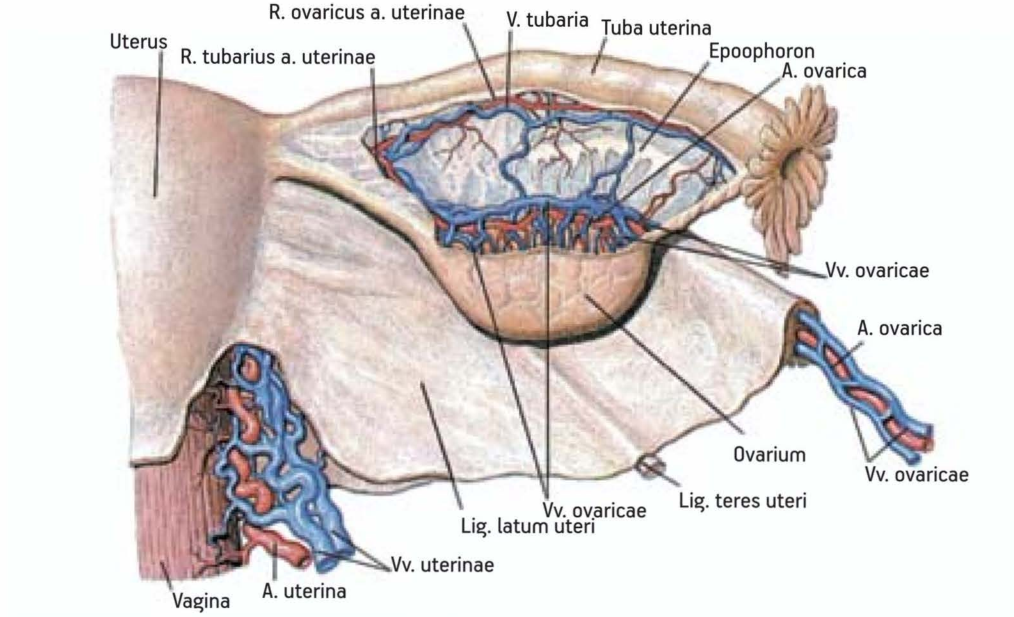


Рис. 303. Яичник (ovarium). *Вид сзади*

Часть брыжейки яичника удалена

Параганглии

Параганглии (paraganglia sympathica) представляют собой скопления хромаффиноцитов, секретирующих катехоламины, как и мозговое вещество надпочечников. Параганглии располагаются забрюшинно вблизи симпатического ствола, по ходу симпатических нервов, в составе симпатических нервных сплетений и в других местах (рис. 304). Наиболее крупными параганглиями (до 2–5 мм) являются межсонный параганглий (сонный клубочек), находящийся у начала наружной и внутренней сонных артерий, пояснично-аортальный параганглий, лежащий на передней поверхности брюшной части аорты, надсердечный параганглий, расположенный между легочным стволом и восходящей частью аорты.

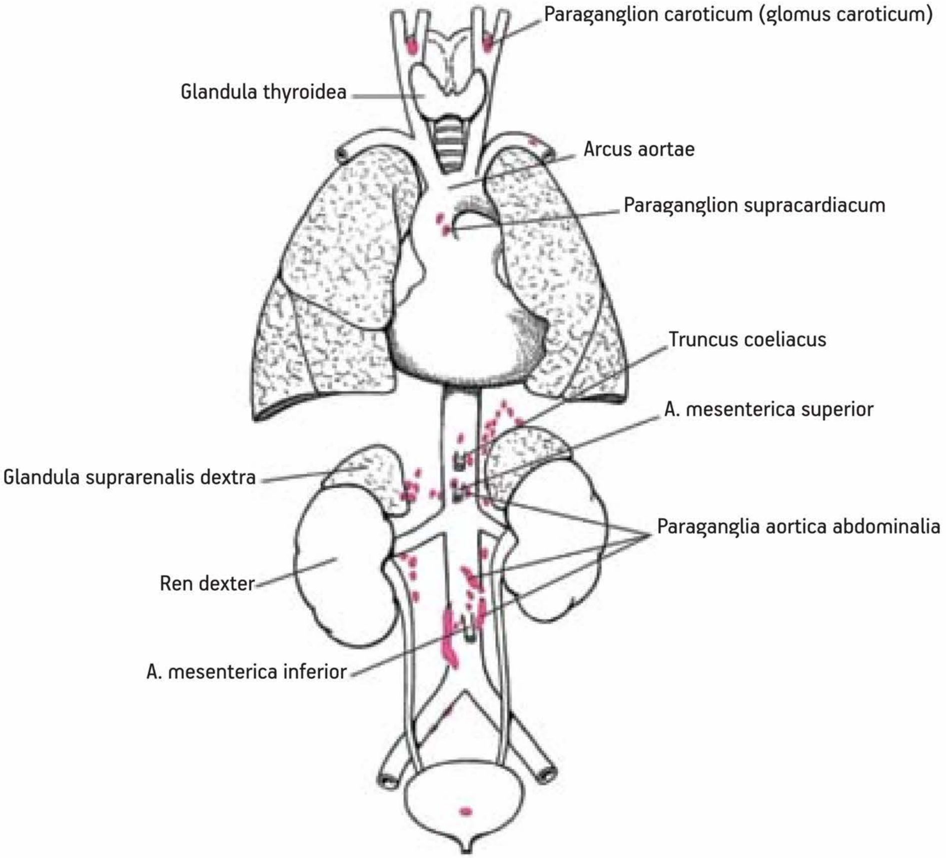


Рис. 304. Расположение параганглиев в теле человека, схема

Учение о сосудах (ангиология) 298

Сердце 300

Камеры сердца 300

Кровеносные сосуды сердца 317

Проекция сердца и его клапанов на переднюю грудную стенку 317

Перикард 322

Кровеносные сосуды 327

Сосуды малого круга кровообращения 329

Сосуды большого круга кровообращения 335

Учение о сосудах (ангиология)

В теле человека выделяют сердечно-сосудистую систему, которая обеспечивает транспорт крови, снабжение органов и тканей питательными и энергетическими веществами, выводит продукты обмена.

К сердечно-сосудистой системе относят сердце и кровеносные сосуды (артерии и вены) (рис. 305). По артериям кровь течет от сердца к органам и тканям, по венам (венозная кровь) — направляется к сердцу. По мере удаления от сердца артерии ветвятся, диаметр их постепенно уменьшается вплоть до сосудов микроциркуляторного русла, расположенных в толще органов, где происходят обменные процессы между кровью и прилежащими тканями. От сосудов микроциркуляторного русла берут начало мелкие вены, которые постепенно укрупняются, соединяются между собой и в конечном итоге образуют верхнюю и нижнюю полые вены, которые впадают в правое предсердие.

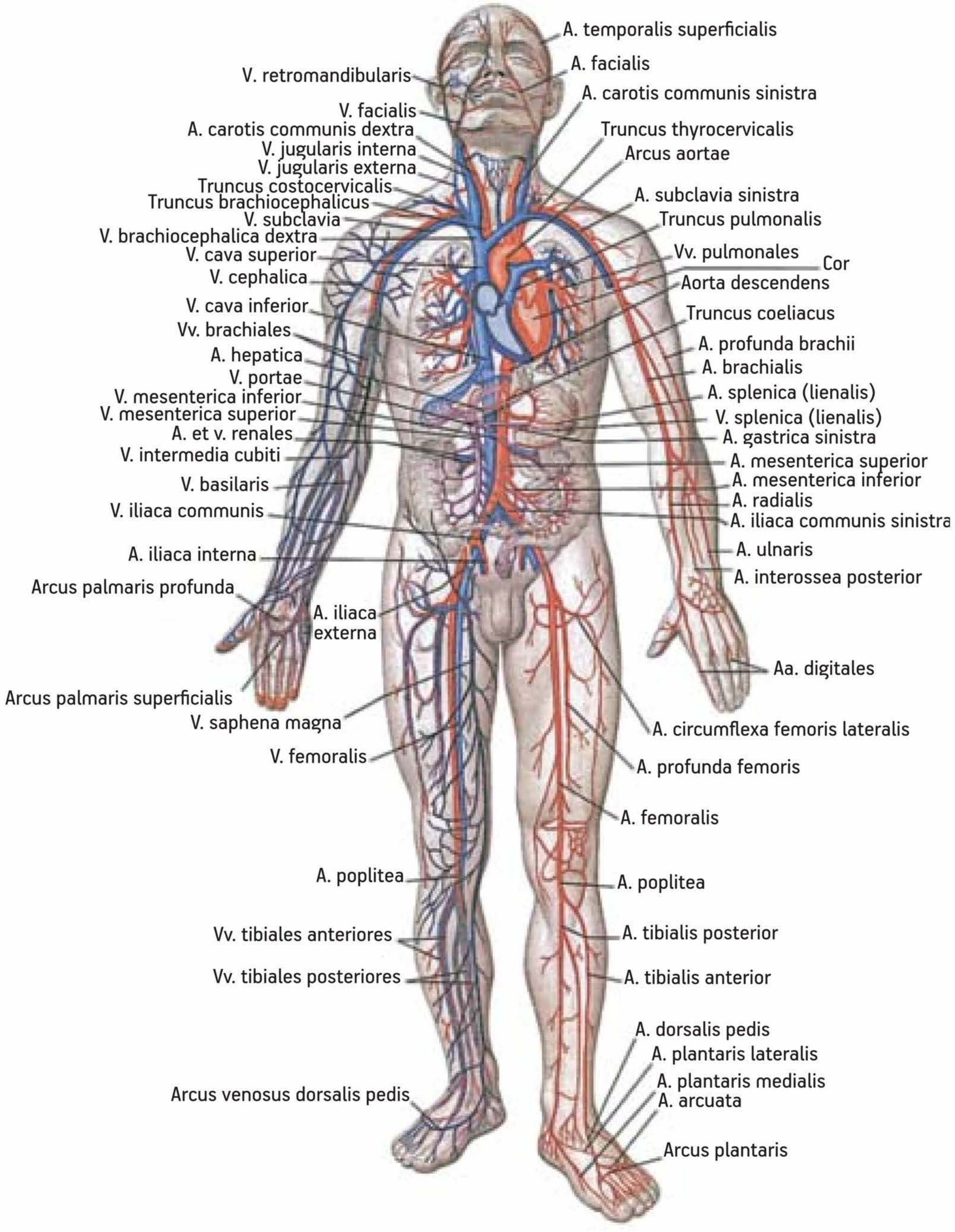


Рис. 305. Кровеносная система человека, схема

Сердце

Сердце (cor) располагается в среднем отделе нижнего средостения, между правым и левым легкими (рис. 306). По форме сердце напоминает конус, его нижняя заостренная часть — *верхушка сердца* (apex cordis) — обращена вниз, влево и вперед. Широкое *основание сердца* (basis cordis) направлено вверх, кзади и направо. Поперечный размер сердца у взрослого человека составляет 12–15 см, продольный — 14–16 см, масса сердца равна примерно 250–300 г.

На рентгеновском снимке сердце человека имеет вид интенсивной тени, расположенной между светлыми легочными полями (*см.* рис. 307). На изображение (тень) сердца накладываются тени органов, расположенных впереди и позади сердца (грудина, грудной отдел позвоночного столба).

У сердца различают грудино-реберную, диафрагмальную и две легочные поверхности. *Грудино-реберная поверхность* (facies sternocostalis), или *передняя поверхность* (facies anterior), у сердца более выпуклая, обращена к внутренней поверхности грудины и ребер. *Диафрагмальная поверхность* (facies diaphragmatica), или *нижняя поверхность* (facies inferior), уплощенная, прилежит к диафрагме. Парная *легочная поверхность* (facies pulmonalis), или *боковая поверхность* (facies lateralis), обращена к соответствующему легкому (*см.* рис. 308 и 309). На поверхностях сердца видны поперечная и продольные борозды, соответствующие границам между предсердиями и желудочками. Предсердия (правое и левое) на поверхности сердца отделены от желудочков поперечной *венечной бороздой* (sulcus coronarius). Эта борозда лучше видна на диафрагмальной поверхности сердца. Спереди борозда прерывается легочным стволом и аортой. На грудино-реберной стороне сердца, над венечной бороздой, видны выступающие кпереди части правого предсердия с его правым ушком и ушко левого предсердия. На грудино-реберной (передней) поверхности сердца от венечной борозды к его верхушке идет *передняя межжелудочковая борозда* (sulcus interventricularis anterior), которая указывает границу между правым и левым желудочками. На диафрагмальной стороне сердца видна *задняя межжелудочковая борозда* (sulcus interventricularis posterior), которая на верхушке сердца соединяется с передней межжелудочковой бороздой при помощи *вырезки верхушки сердца* (incisura apicis cordis).

Сердце имеет четыре камеры: правое и левое предсердия, правый и левый желудочки, разделенные межпредсердной и межжелудочковой перегородками (*см.* рис. 310). Правая и левая половины сердца не сообщаются между собой. Правое предсердие через правое предсердно-желудочковое отверстие сообщается с правым желудочком. Левое предсердие сообщается с левым желудочком через левое предсердно-желудочковое отверстие.

Камеры сердца

Правое предсердие (atrium dextrum), кубовидной формы, имеет выступающую вперед дополнительную полость — *правое ушко* (auricula dextra) (*см.* рис. 308 и 310). Внутренняя поверхность предсердия гладкая, стенки ушка имеют возвышения — *гребенчатые мышцы* (musculi pectinati). Расширенный задний участок правого предсердия, в который впадают верхняя и нижняя полые вены, называют *синусом полых вен* (sinus venarum cavarum)

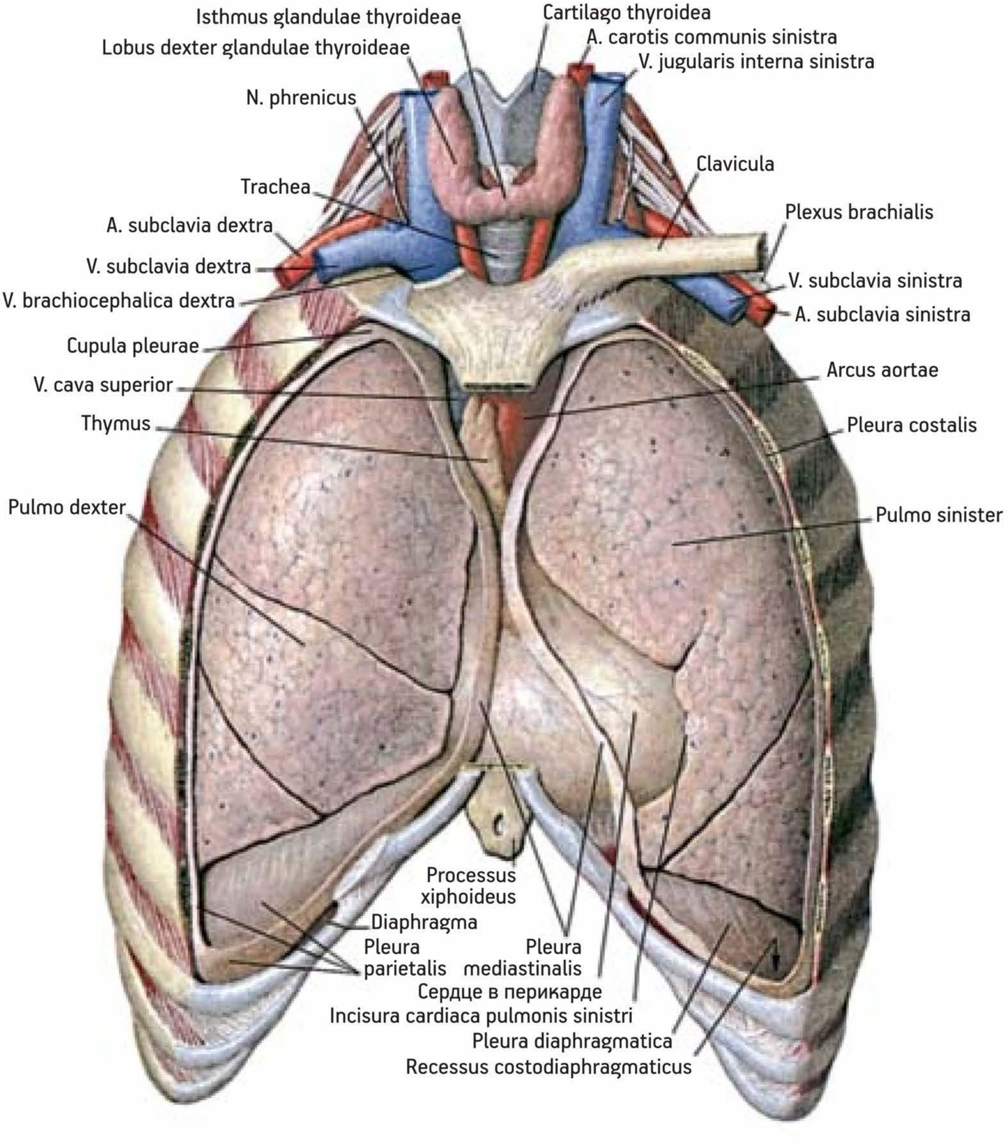


Рис. 306. Положение сердца в грудной полости. *Вид спереди*

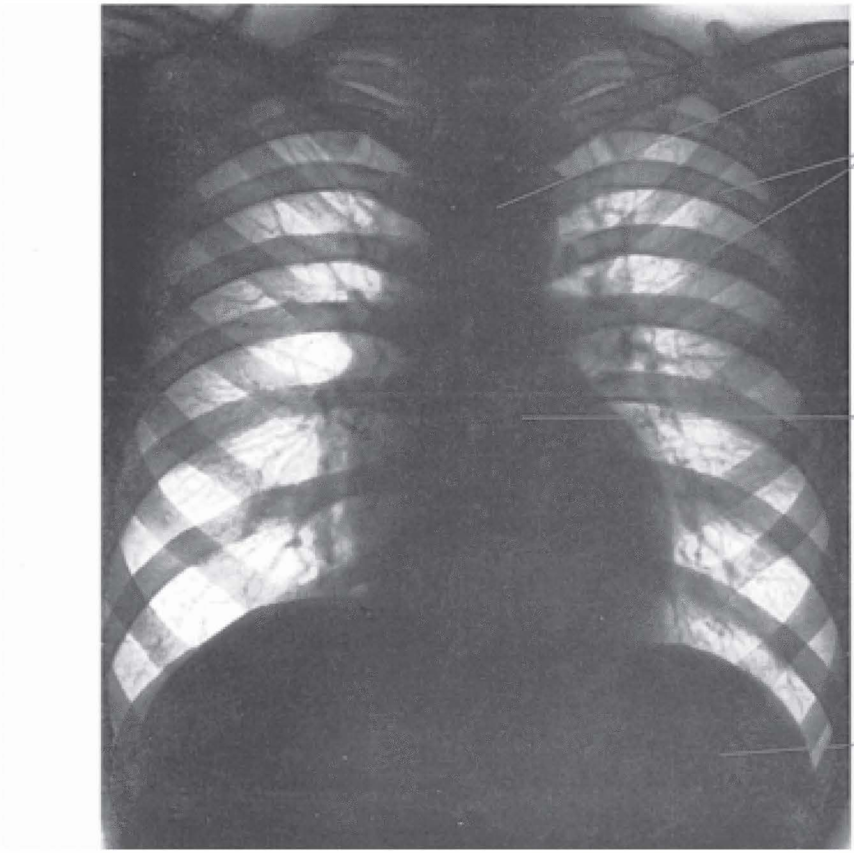


Рис. 307. Рентгеновский снимок сердца. *Вид спереди*

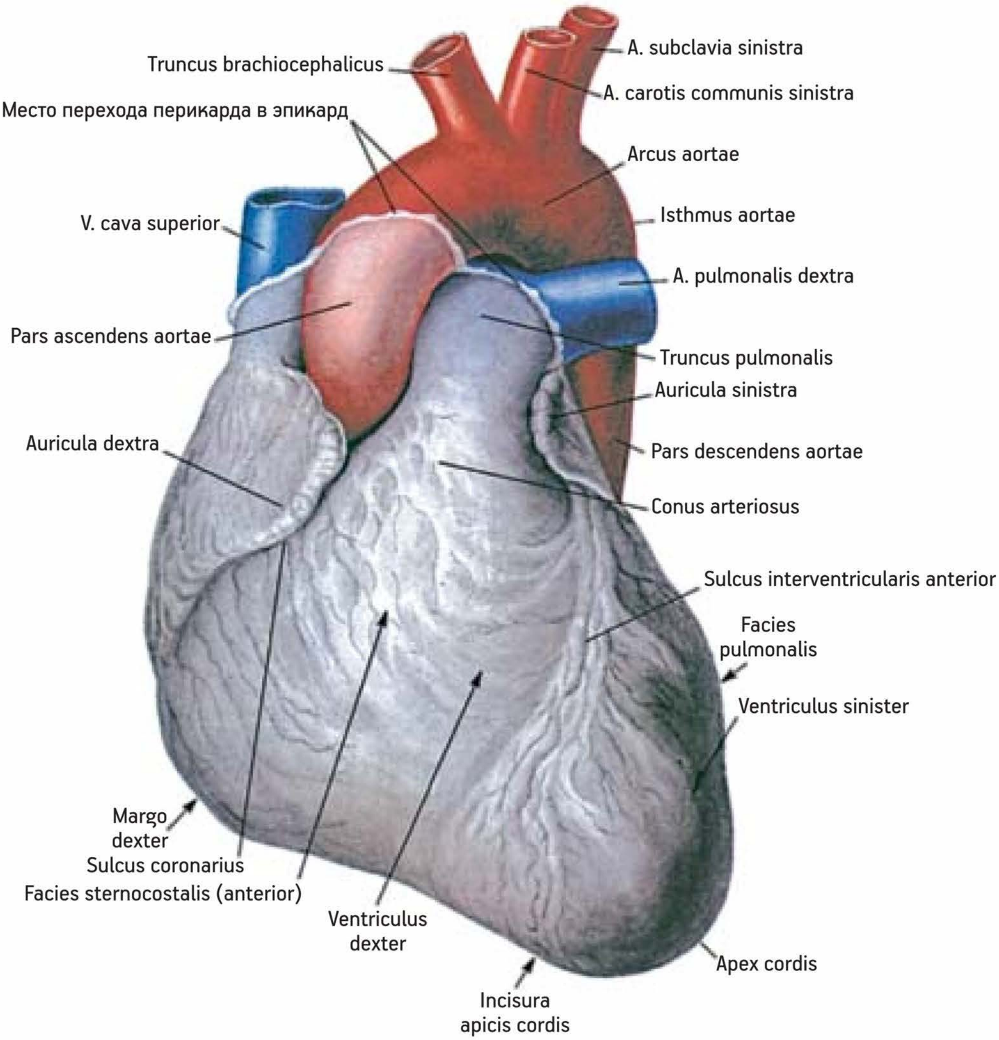


Рис. 308. Сердце (cor). *Вид спереди*

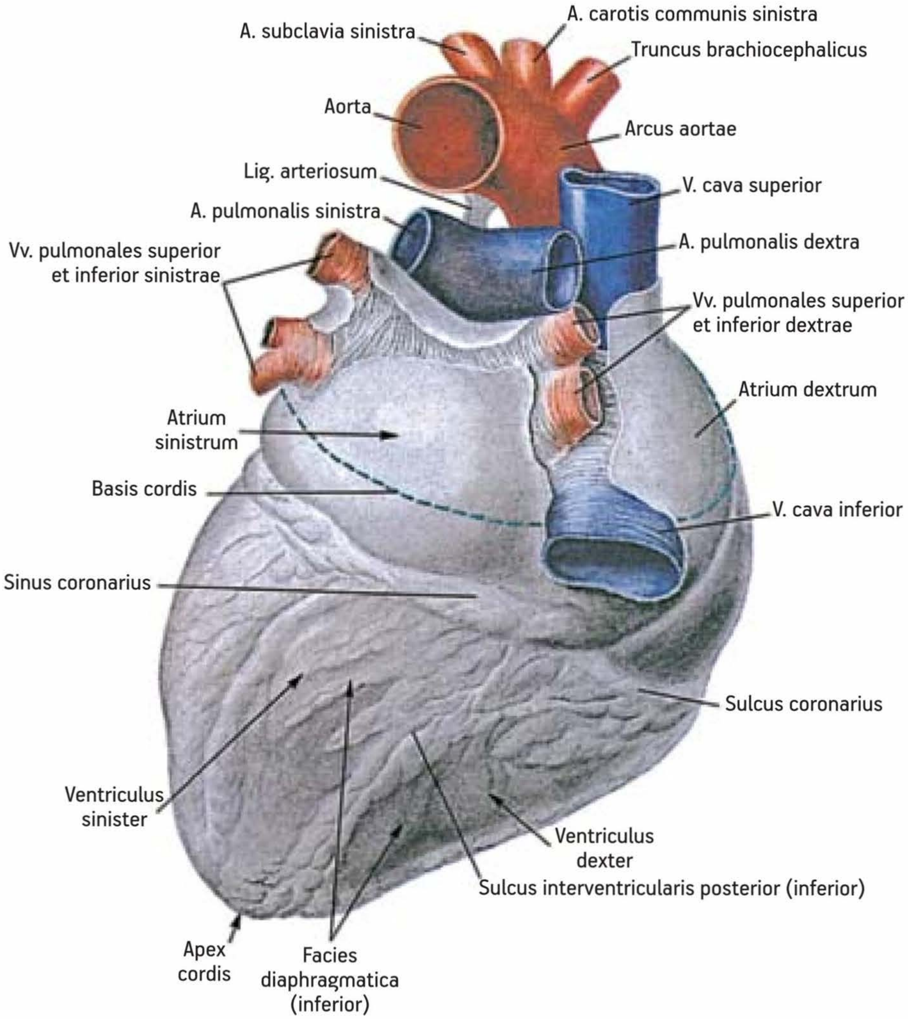


Рис. 309. Сердце (cor). *Вид сзади*

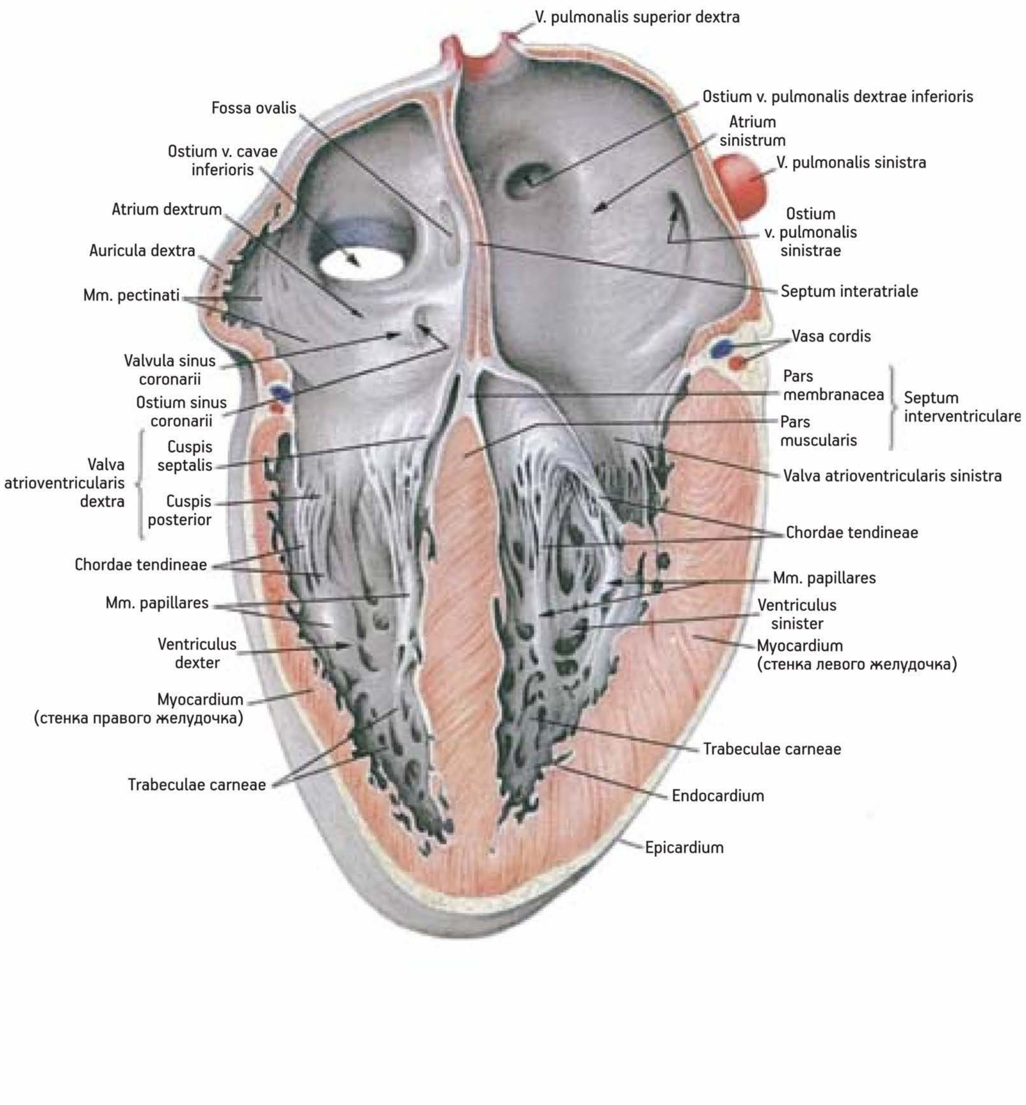


Рис. 310. Камеры сердца: правое и левое предсердия, правый и левый желудочки. *Вид спереди*

Фронтальный разрез сердца

(рис. 311). Между отверстиями верхней и нижней полых вен имеется небольшой *межвенозный бугорок* (tuberculum intervenosum). Вдоль нижнего края отверстия нижней полой вены идет небольшая полулунная складка — *заслонка нижней полой вены* (valvula venae cavae inferioris). Под отверстием нижней полой вены находится *отверстие венечного синуса* (ostium sinus coronarii). Возле этого отверстия видна небольшая складка — *заслонка венечного синуса* (valvula sinus coronarii). Рядом с отверстием венечного синуса находятся точечные *отверстия наименьших вен* (foramina venarum minimarum) сердца, открывающихся в правое предсердие.

Правое предсердие отделено от левого предсердия *межпредсердной перегородкой* (septum interatriale), на которой видно углубление — *овальная ямка* (fossa ovalis). На внутренней поверхности правого ушка видны выступающие продольные складки — *гребенчатые мышцы* (mm. pectinati), которые сверху отграничены *пограничным гребнем* (crista terminalis). Предсердие сообщается с желудочком через *правое предсердно-желудочковое отверстие* (ostium atrioventriculare dextrum).

Правый желудочек (ventriculus dexter) по форме напоминает трехгранную пирамиду, обращенную верхушкой вниз (*см.* рис. 310 и 311). Медиальную стенку правого желудочка образует *межжелудочковая перегородка* (septum interventriculare), отделяющая этот желудочек от левого желудочка. Большую нижнюю часть перегородки образует сердечная мышца (*мышечная часть*, pars muscularis), а меньшая, самая верхняя, является *перепончатой частью* (pars membranacea). Вверху у правого желудочка находится два отверстия. Сзади расположено *правое предсердно-желудочковое отверстие* (ostium atrioventriculare dextrum), сообщающее правый желудочек с правым предсердием, кпереди находится *отверстие легочного ствола* (ostium trunci pulmonalis). Книзу от этого отверстия правый желудочек имеет конусообразную форму — это *артериальный конус* (conus arteriosus) (*см.* рис. 312).

Правое предсердно-желудочковое отверстие имеет *правый предсердно-желудочковый клапан* (valva atrioventricularis dextra), который состоит из трех створок (*см.* рис. 311). *Передняя*, *задняя* и *перегородочная створки правого предсердно-желудочкового клапана* (cuspis anterior, cuspis posterior, cuspis septalis) своими основаниями прикреплены к *фиброзному кольцу* (anulus fibrosus), окружающему этот клапан (*см.* рис. 313). К свободным краям створок прикрепляются тонкие нити — *сухожильные хорды* (chordae tendineae) трех сосочковых мышц. *Передняя*, *задняя* и *перегородочная сосочковые мышцы* (mm. papillares anterior, posterior et septalis) имеют конусовидную форму и хорошо видны со стороны полости желудочка (рис. 311).

Клапан легочного ствола (valva trunci pulmonalis), расположенный в верхней части артериального конуса, имеет *правую*, *левую* и *переднюю полулунные заслонки* (valvulae semilunares dextra, sinistra et anterior) (*см.* рис. 314). Между стенкой легочного ствола и каждой из заслонок находится углубление в виде кармашка — *синус легочного ствола* (sinus trunci pulmonalis). Выпуклая поверхность каждой заслонки обращена в полость правого желудочка, верхняя вогнутая поверхность и свободный край — в просвет легочного ствола. На середине свободного края каждой заслонки находится утолщение — *узелок полулунной заслонки* (nodulus valvulae semilunaris), по сторонам от которого имеются

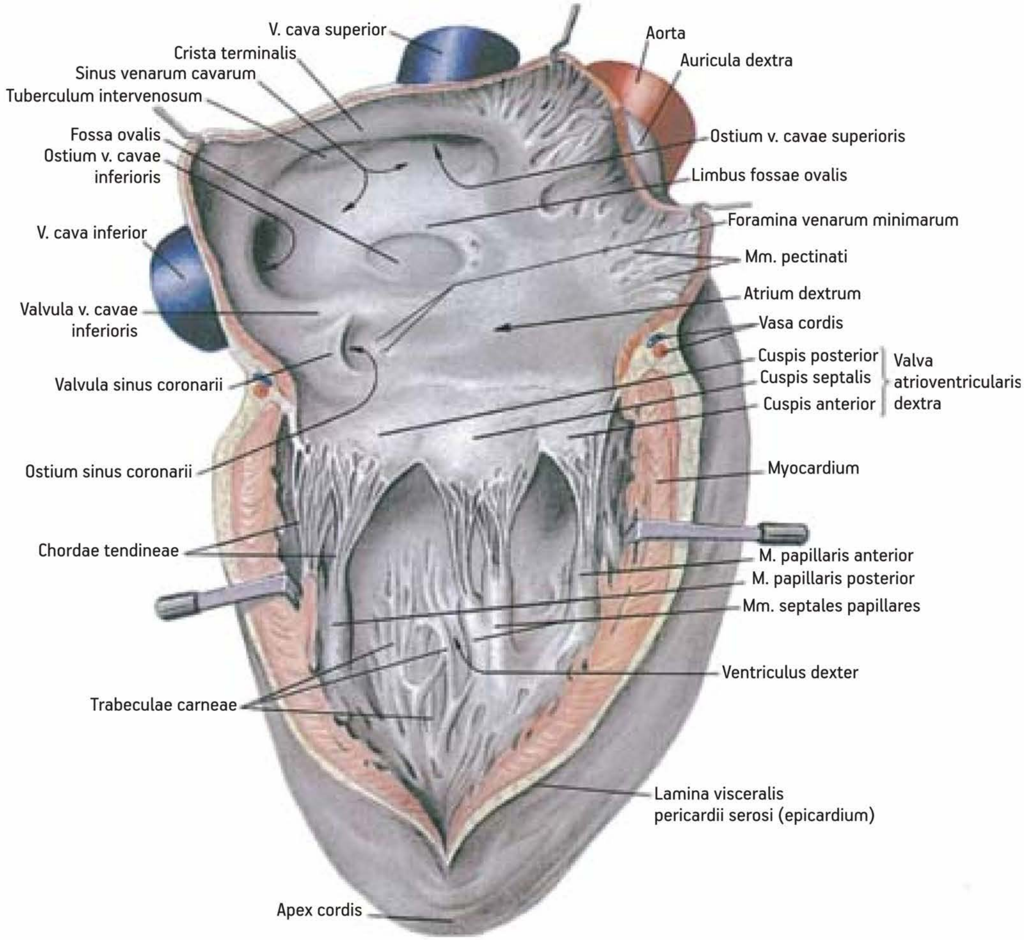


Рис. 311. Правое предсердие (atrium dextrum) и правый желудочек (ventriculus dexter). *Вид справа*

Правая стенка предсердия и желудочка разрезана вдоль и развернута в стороны

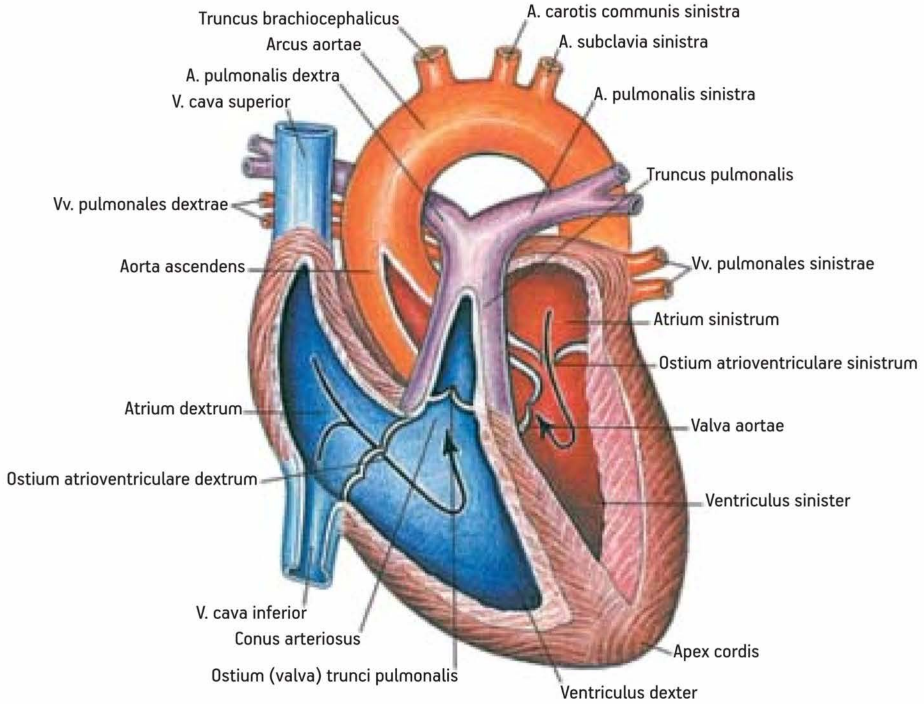


Рис. 312. Строение сердца, схема. *Вид спереди*

Передняя стенка правого и левого желудочков частично удалена. Стрелки указывают направление тока крови в камерах сердца

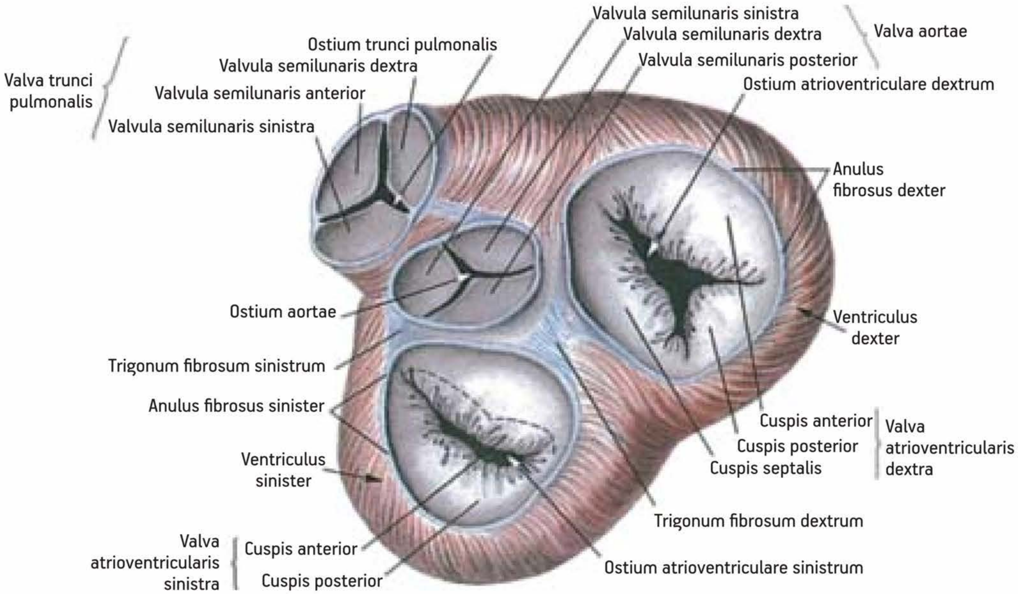


Рис. 313. Правый предсердно-желудочковый клапан (valva atrioventricularis dextra) и другие клапаны сердца и окружающие их фиброзные кольца (anuli fibrosi). *Вид сверху*

Предсердия, начальная часть аорты и легочного ствола удалены

вдавления — *луночки полулунных заслонок* (lunulae valvularum semilunarium). Полулунные заслонки препятствуют обратному току крови из легочного ствола в правый желудочек, а узелки и луночки способствуют более плотному закрытию клапана.

Левое предсердие (atrium sinistrum) имеет неправильную кубовидную форму, его переднелатеральная стенка имеет конусообразное выпячивание — *левое ушко* (auricula sinistra) (*см.* рис. 315; *см.* рис. 308). Со стороны полости предсердия на стенках ушка видны возвышения — *гребенчатые мышцы* (musculi pectinati). На медиальной стенке предсердия (межпредсердной перегородке) имеется *овальная ямка* (fossa ovalis), соответствующая овальной ямке правого предсердия. Сверху и сзади в левое предсердие открываются *четыре отверстия легочных вен* (ostia venarum pulmonalium), по два от каждого легкого. Левое предсердие сообщается с левым желудочком при помощи *левого предсердно-желудочкового отверстия* (ostium atrioventriculare sinistrum).

Левый желудочек (ventriculus sinister) имеет конусовидную форму, его широкий верхний отдел имеет два отверстия: левое предсердно-желудочковое отверстие и отверстие аорты. *Левое предсердно-желудочковое отверстие* (ostium atrioventriculare sinistrum), расположенное сзади и слева, имеет переднюю и заднюю створки *левого предсердно-желудочкового клапана* (valva atrioventricularis sinistra) (*см.* рис. 310 и 315). *Передняя створк*а (cuspis anterior) клапана начинается на медиальной полуокружности отверстия, рядом с межжелудочковой перегородкой. *Задняя створка* (cuspis posterior) начинается на латеральной полуокружности отверстия. Створки левого предсердно-желудочкового клапана, как и правого, при помощи сухожильных нитей соединены с *передней* и *задней сосочковыми мышцами* (m. papillaris anterior et m. papillaris posterior). Внутренняя поверхность левого желудочка у входа в аорту гладкая. У начала аорты имеется *клапан аорты* (valva aortae), состоящий из *правой*, *левой* и *задней полулунных заслонок* (valvulae semilunares dextra, sinistra et posterior) (*см.* рис. 316). Между каждой заслонкой и стенкой аорты находится углубление — *синус аорты* (sinus aortae). У каждой заслонки на ее свободном крае имеется *узелок заслонки* (nodulus valvulae), по бокам от которого видны вдавления — *луночки заслонки аорты* (lunulae valvulae aortae). Клапан аорты препятствует возврату крови из аорты в левый желудочек.

У стенок предсердий и желудочков различают три слоя: внутренний слой (эндокард), средний слой (миокард) и наружный слой (эпикард) (*см.* рис. 317). *Эндокард* (endocardium), образованный эндотелиоцитами и тонким субэндотелиальным слоем, выстилает изнутри полости сердца, а также покрывает сосочковые мышцы и сухожильные хорды. Предсердно-желудочковые клапаны, клапаны аорты и легочного ствола, заслонки нижней полой вены и венечного синуса образованы складками эндокарда, внутри которых имеются соединительнотканные волокна.

Миокард (myocardium) образован сердечной исчерченной мышечной тканью — кардиомиоцитами, формирующими мышечные пучки, берущие начало на *правом* и *левом фиброзных кольцах* (anuli fibrosi dexter et sinister), *правом* и *левом фиброзных треугольниках* (trigonum fibrosum dextrum et trigonum fibrosum sinistrum) (*см.* рис. 313). Эти фиброзные кольца и треугольники расположены на границе между миокардом предсердий и миокардом

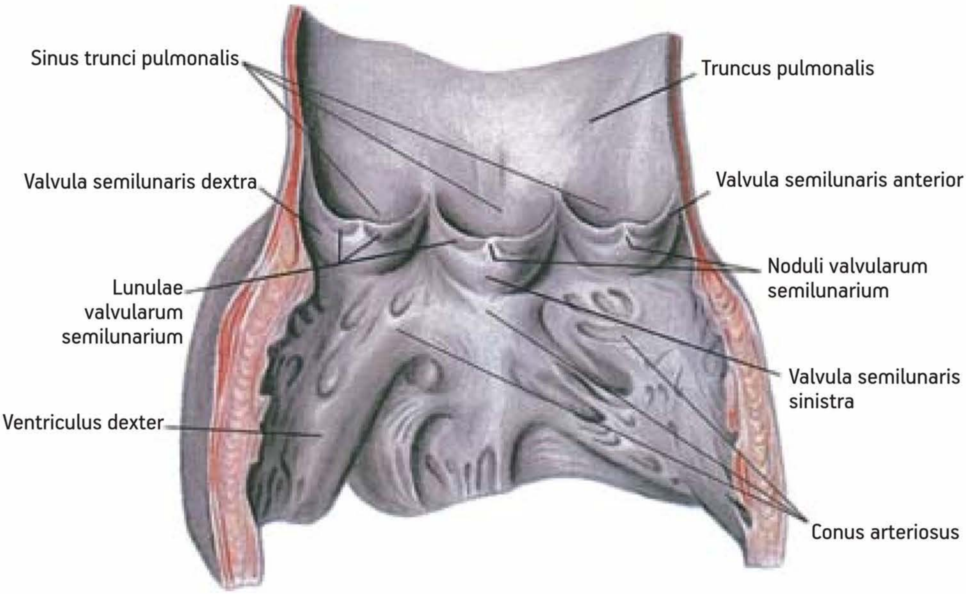


Рис. 314. Клапан легочного ствола (valva trunci pulmonalis) и его полулунные заслонки (valvulae semilunares)

Артериальный конус правого желудочка и легочный ствол вскрыты продольным разрезом и развернуты в стороны

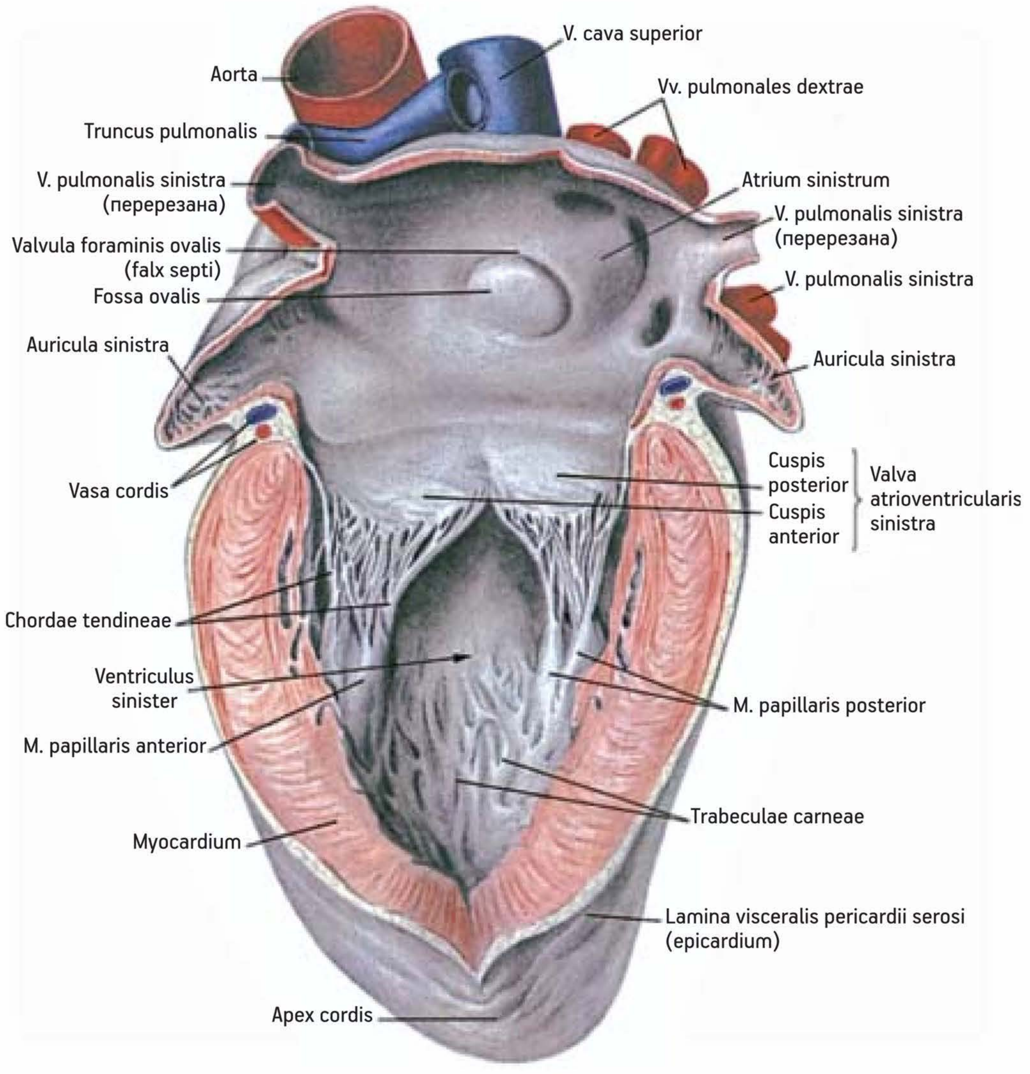


Рис. 315. Левое предсердие (atrium sinistrum) и левый желудочек (ventriculus sinister). *Вид слева*

Левая стенка предсердия и желудочка разрезана вдоль и развернута в стороны

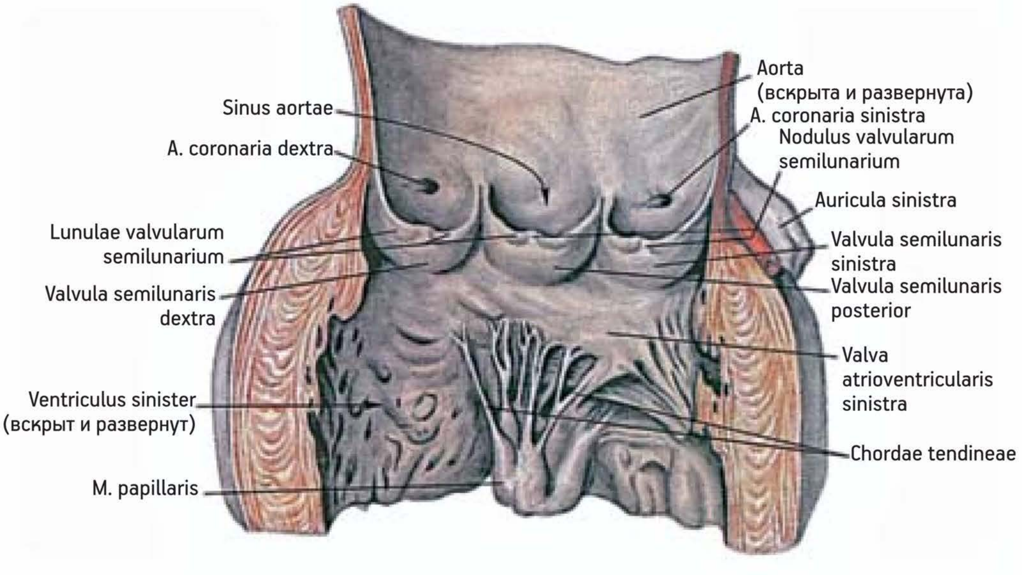


Рис. 316. Клапан аорты (valva aortae) и его полулунные заслонки (valvulae semilunares)

Верхняя часть левого желудочка и аорта вскрыты продольным разрезом и развернуты в стороны

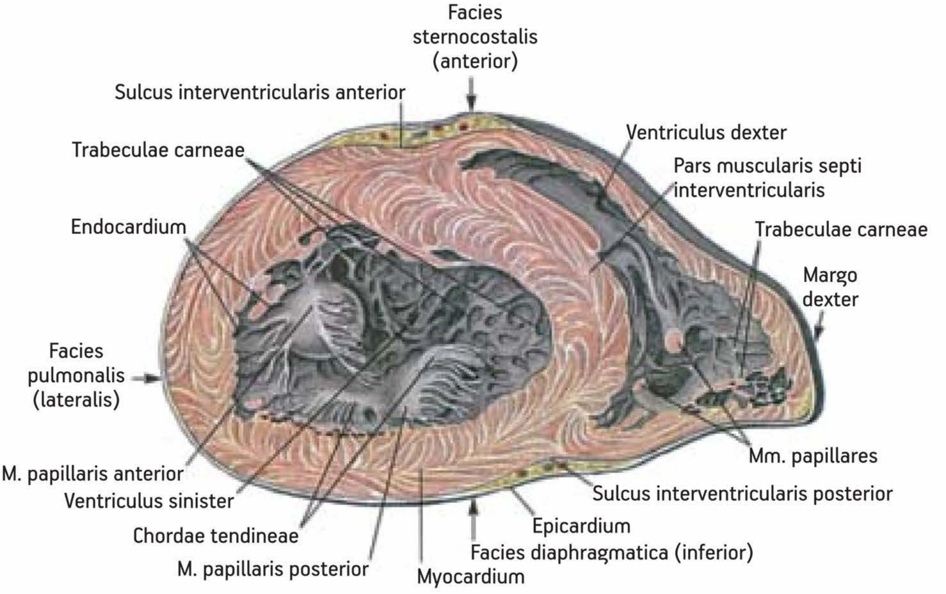


Рис. 317. Стенки правого и левого желудочков. *Вид сверху*

Поперечный разрез

желудочков (*см.* рис. 318). Фиброзные кольца окружают правое и левое предсердно-желудочковые отверстия, а фиброзные треугольники (правый и левый) прилежат справа и слева к задней полуокружности аорты и соединяют кольца друг с другом. В стенках предсердий миокард образует два слоя: поверхностный и глубокий. Мышечные пучки поверхностного слоя ориентированы поперечно, они общие для обоих предсердий и окружают устья вен. Глубокий слой у каждого предсердия свой, он образован продольными пучками, которые начинаются на фиброзных кольцах, идут вверх, где участвуют также в формировании *гребенчатых мышц* (mm. pectinati).

Миокард желудочков состоит из наружного, среднего и внутреннего слоев, начинающихся на нижней стороне фиброзных колец. Пучки наружного слоя идут вниз, образуют на верхушке сердца так называемый *завиток сердца* (vortex cordis) и переходят во внутренний слой миокарда (*см.* рис. 319 и 320). Пучки внутреннего слоя поднимаются вверх до фиброзных колец, они также образуют сосочковые мышцы и мясистые трабекулы. Наружные и внутренние слои являются общими для обоих желудочков. Средний (круговой) слой миокарда у каждого желудочка свой. Межжелудочковая перегородка в ее большей нижней части образована миокардом, покрытым эндокардом. Возле фиброзных колец межжелудочковая перегородка состоит из плотной фиброзной ткани (перепончатая часть) (*см.* рис. 310).

Эпикард (epicardium), покрывающий снаружи миокард и предсердий, и желудочков, является серозной оболочкой — висцеральным листком серозного перикарда. Эпикард покрывает также начальные отделы легочного ствола и аорты, конечные отделы легочных вен, верхних и нижних полых вен, а затем переходит в париетальную пластинку серозного перикарда.

В стенках предсердий и желудочков располагается **проводящая система сердца** (systema conducens cordis), передающая нервные импульсы от сердечных нервов в миокард. У проводящей системы различают синусно-предсердный узел, предсердно-желудочковый узел, ее ножки и разветвления проводящих волокон (*см.* рис. 321). *Синусно-предсердный узел* (nodus sinuatrialis) располагается под эпикардом правого предсердия, между местом впадения верхней полой вены и ушком правого предсердия. От этого узла проводящие волокна идут к кардиомиоцитам предсердий и к *предсердно-желудочковому узлу* (nodus atrioventricularis), который лежит в толще нижнего отдела межпредсердной перегородки. От предсердно-желудочкового узла отходит *предсердно-желудочковый пучок* (fasciculus atrioventricularis), который через правый фиброзный треугольник спускается в межжелудочковую перегородку. В верхней части межжелудочковой перегородки предсердно-желудочковый пучок разделяется на *правую* и *левую ножки* (crus dextrum et crus sinistrum), которые в толще миокарда желудочков разветвляются на *подэндокардиальные ветви* (rami subendocardiales), или волокна Пуркинье, заканчивающиеся непосредственно на кардиомиоцитах желудочков.

Иннервация сердца: симпатические волокна, идущие в составе сердечных нервов от правого и левого симпатических стволов, несут импульсы, ускоряющие ритм и усиливающие сердечные сокращения. Парасимпатические волокна в составе ветвей блуждающих нервов проводят импульсы, замедляющие сердечный ритм и ослабляющие сердечные сокращения.

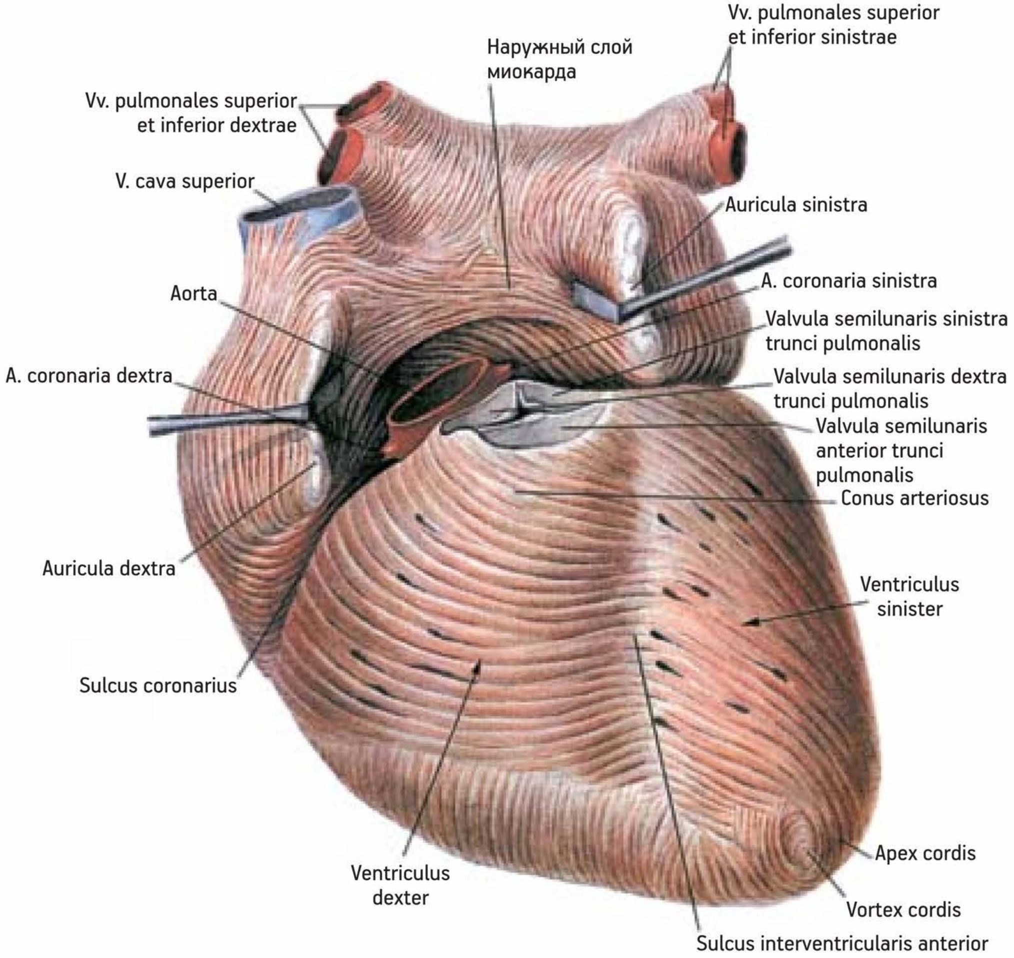


Рис. 318. Миокард (myocardium) предсердий и желудочков. *Вид спереди*

Наружный слой (оболочка) сердца (эпикард) удален. Аорта, легочный ствол и верхняя полая вена отрезаны

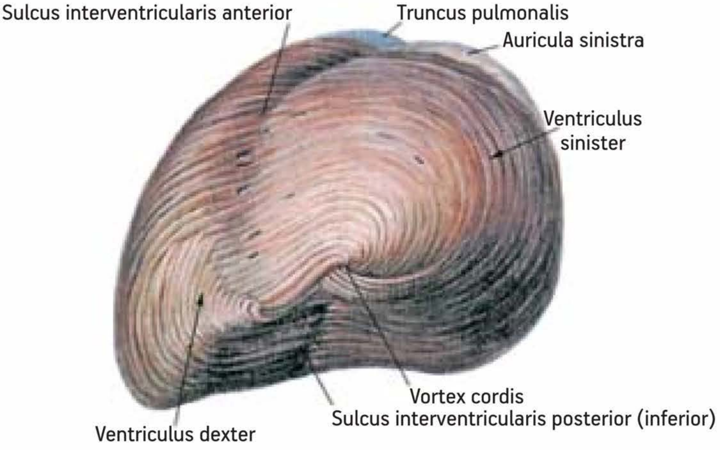


Рис. 319. Наружный мышечный слой желудочков сердца в области его верхушки. *Вид снизу*

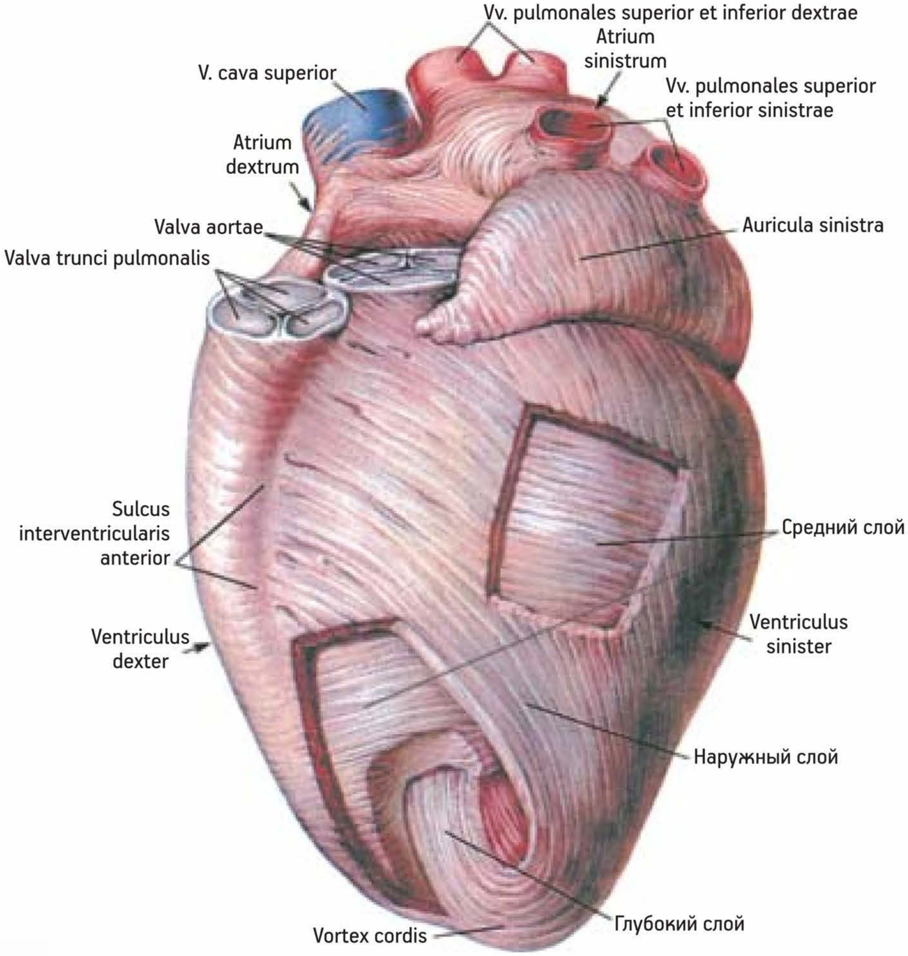


Рис. 320. Миокард (myocardium) желудочков и предсердий. *Вид слева*

Часть наружного мышечного слоя в области левого желудочка и верхушки сердца удалена

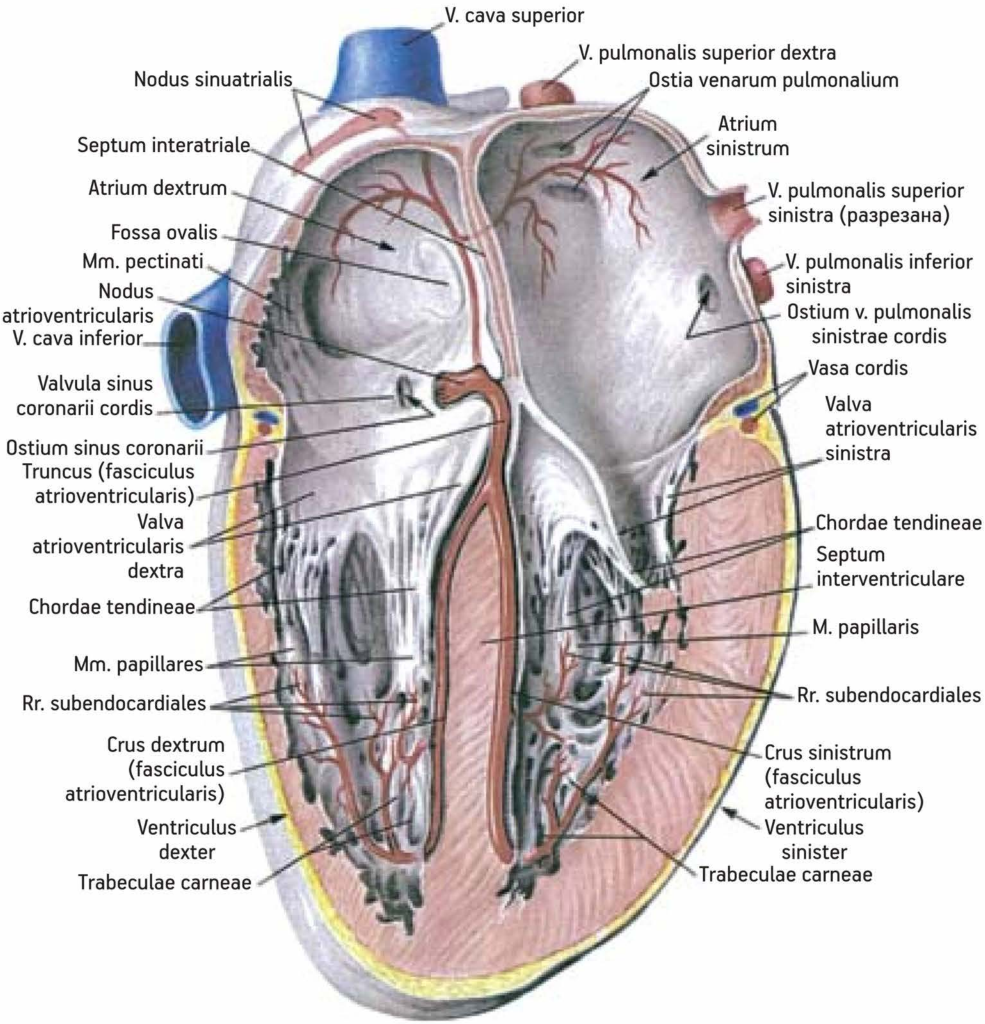


Рис. 321. Проводящая система сердца (systema conducens cordis), схема. *Вид спереди*

Фронтальный разрез

Кровеносные сосуды сердца

Артерии сердца отходят от самого начала аорты, на уровне ее клапана (*см.* рис. 316). Различают правую и левую венечные артерии (*см.* рис. 322). *Правая венечная артерия* (a. coronaria dextra) проходит в венечной борозде, идет вправо под ушко правого предсердия, затем огибает правую поверхность сердца, идет по его задней стороне влево. Наиболее крупной ветвью является *задняя межжелудочковая ветвь* (r. interventricularis posterior), идущая вниз по одноименной борозде к верхушке сердца (*см.* рис. 323).

Левая венечная артерия (a. coronaria sinistra) идет влево от луковицы аорты и делится на переднюю межжелудочковую и огибающие ветви. *Передняя межжелудочковая ветвь* (r. interventricularis anterior) идет вниз по одноименной борозде сердца к верхушке сердца. *Огибающая ветвь* (r. circumflexus) продолжает путь влево, проходит по венечной борозде сердца на заднюю его поверхность, где анастомозирует с правой венечной артерией.

Вены сердца (большая, средняя и малые вены, задняя вена левого желудочка, косая вена левого желудочка) располагаются в бороздах рядом с артериями, направляются на заднюю поверхность сердца, где впадают в *венечный синус* (sinus coronarius). Этот синус лежит на задней стороне венечной борозды и открывается в правое предсердие (*см.* рис. 310 и 323). *Большая вена сердца* (v. cardiaca magna) расположена в передней межжелудочковой борозде, идет вверх от верхушки сердца к его венечной борозде, где поворачивает влево, ложится в венечную борозду и на задней стороне сердца впадает в венечный синус. *Средняя вена сердца* (v. cardiaca media) образуется на задней стороне верхушки сердца, поднимается вверх по задней межжелудочковой борозде и впадает в венечный синус (*см.* рис. 323). *Малая вена сердца* (v. cardiaca parva) начинается на правой стороне правого желудочка, идет вверх, ложится в венечную борозду и впадает в венечный синус. *Задняя вена левого желудочка* (v. posterior ventriculi sinistri) образуется на задней стороне левого желудочка, возле верхушки сердца, впадает в конечную часть большой вены сердца. *Косая вена левого предсердия* (v. obliqua atrii sinistri) идет сверху вниз по задней стороне левого предсердия, впадает в конечную часть большой вены сердца или в венечный синус (*см.* рис. 323). *Наименьшие вены сердца* (vv. cardiacae minimae), которые формируются в толще стенок сердца, открываются в правое предсердие и другие камеры сердца.

Лимфатические сосуды от стенок сердца направляются к нижним трахеобронхиальным и к передним средостенным лимфатическим узлам.

Проекция сердца и его клапанов на переднюю грудную стенку

Сердце располагается в грудной полости таким образом, что две трети его находятся слева от срединной линии тела, а одна треть — справа от этой линии.

Верхняя граница сердца находится на поперечной лини, соединяющей верхний край правого и левого III реберных хрящей (*см.* рис. 324). Правая граница сердца, слегка выпуклая, спускается вниз от верхнего края III правого реберного хряща (на 1–1,5 см правее грудины) до уровня V правого реберного хряща в месте прикрепления его к грудине. Нижняя граница сердца идет косо по линии от V правого реберного хряща до верхушки сердца, которое проецируется на переднюю грудную стенку в пятом межреберном промежутке

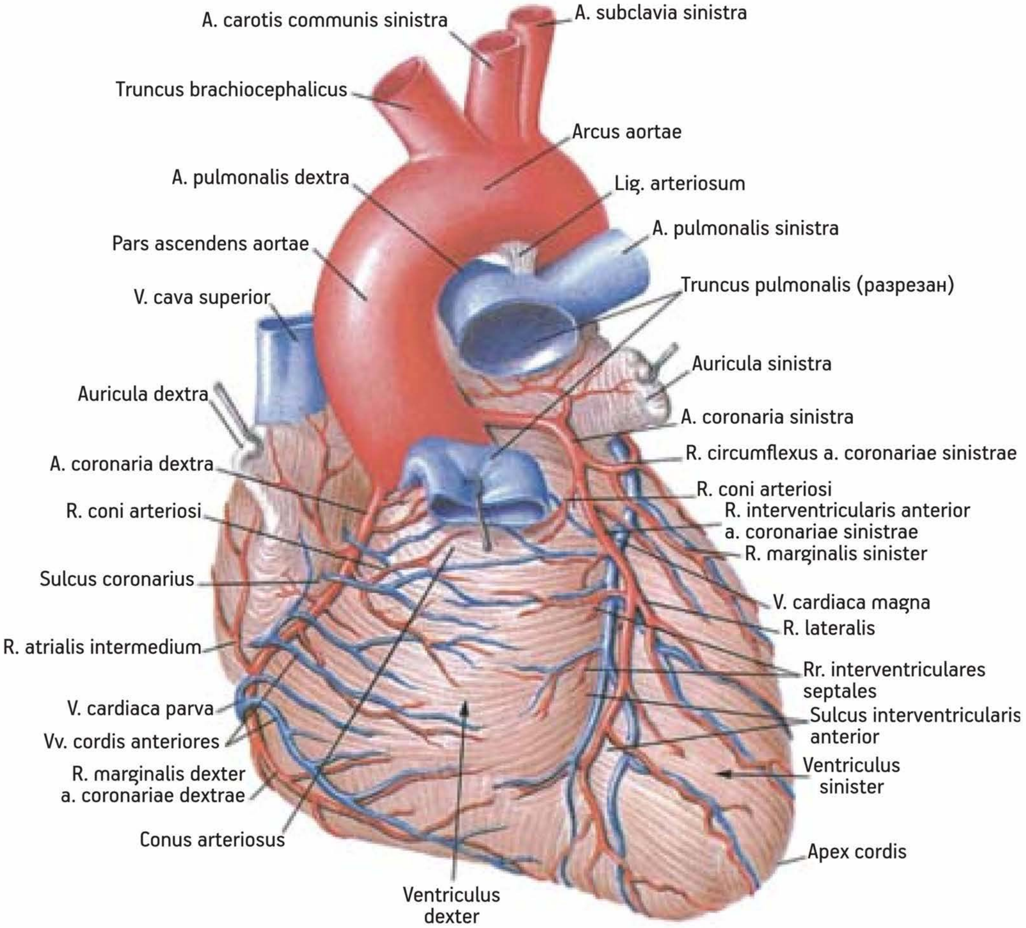


Рис. 322. Венечные артерии сердца (arteriae coronariae cordis). *Вид спереди*

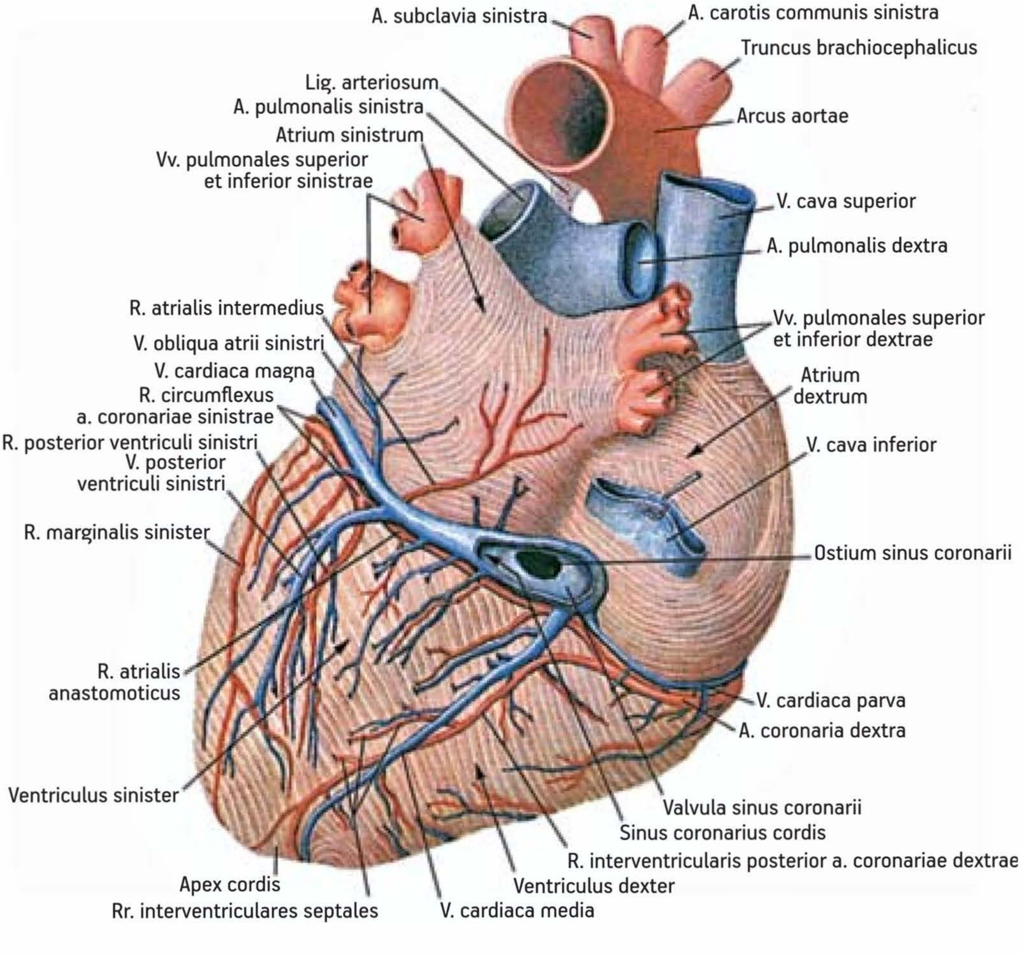


Рис. 323. Артерии и вены сердца. *Вид сзади*

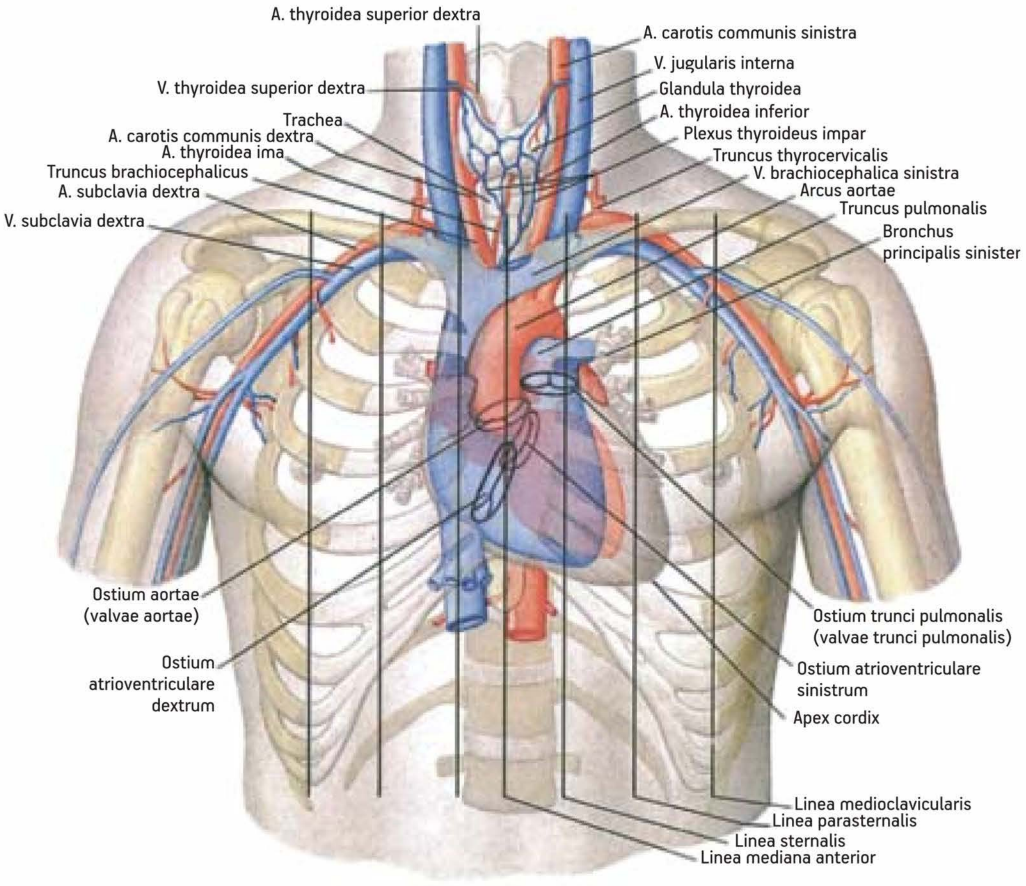


Рис. 324. Проекция границ сердца и его клапанов на переднюю грудную стенку, схема. *Вид спереди*

на 1,5–2,0 см кнутри от среднеключичной линии. Левая граница сердца проходит от верхнего края III левого ребра (на уровне 2,0 см левее грудины) и идет вниз к верхушке сердца.

Правое и левое предсердно-желудочковые отверстия (и клапаны) проецируются на переднюю грудную стенку по косой линии, проходящей от хряща III левого ребра к VI правому реберному хрящу в месте его прикрепления к грудине. Левое предсердно-желудочковое отверстие проецируется на этой линии возле левого края грудины на уровне третьего межреберного промежутка. Правое предсердно-желудочковое отверстие находится позади грудины у места прикрепления к ней V реберного хряща. Отверстие аорты находится позади левого края грудины на уровне третьего межреберного промежутка. Отверстие легочного ствола проецируется на уровне прикрепления III левого реберного хряща к грудине.

Перикард

Перикард (pericardium), или околосердечная сумка, имеет форму мешка, окружающего сердце, а также начальные отделы аорты, легочного ствола и конечной части полых вен (рис. 325, *см.* рис. 326). Перикард сращен с сухожильным центром диафрагмы внизу, со средостенной плеврой по бокам, с грудиной и реберными хрящами спереди. Задней стороной перикард прилежит к пищеводу, грудной части аорты, к непарной и полунепарной венам.

У перикарда различают фиброзный (наружный) и серозный (внутренний) слои. *Фиброзный перикард* (pericardium fibrosum), образованный плотной волокнистой соединительной тканью, у основания сердца подходит к крупным сосудам (аорте, легочному стволу, полым и легочным венам) и срастается с их адвентицией. У *серозного перикарда* (pericardium serosum) различают париетальную и висцеральную пластинки. *Париетальная пластинка* (lamina parietalis) выстилает изнутри фиброзный перикард. *Висцеральная пластинка* (lamina visceralis) покрывает снаружи сердце и называется эпикардом. Париетальная и висцеральная пластинки переходят друг в друга в области основания сердца, где фиброзный перикард срастается с адвентицией крупных сосудов. Между париетальной и висцеральной (эпикардом) пластинками серозного перикарда имеется узкая *перикардиальная полость* (cavitas pericardiaca), в которой есть два углубления — поперечная и косая пазухи (синусы) перикарда. *Поперечная пазуха перикарда* (sinus transversus pericardii) находится между началом аорты и легочного ствола спереди, а также передней поверхностью правого предсердия и верхней полой веной сзади (*см.* рис. 327–329). *Косая пазуха перикарда* (sinus obliquus pericardii) находится позади левого предсердия, между левыми легочными венами слева и сверху и нижней полой веной и правыми легочными венами справа и внизу (рис. 325).

Иннервация перикарда: симпатические волокна, идущие к перикарду вместе с его кровеносными сосудами, и ветви блуждающих нервов.

Кровоснабжение перикарда: перикардиальные ветви грудной части аорты, перикардиально-диафрагмальных и верхних диафрагмальных артерий. Вены перикарда впадают в плечеголовные, непарную и полунепарную вены.

Лимфатические сосуды перикарда впадают в латеральные перикардиальные, в предперикардиальные, передние и задние средостенные лимфатические узлы.

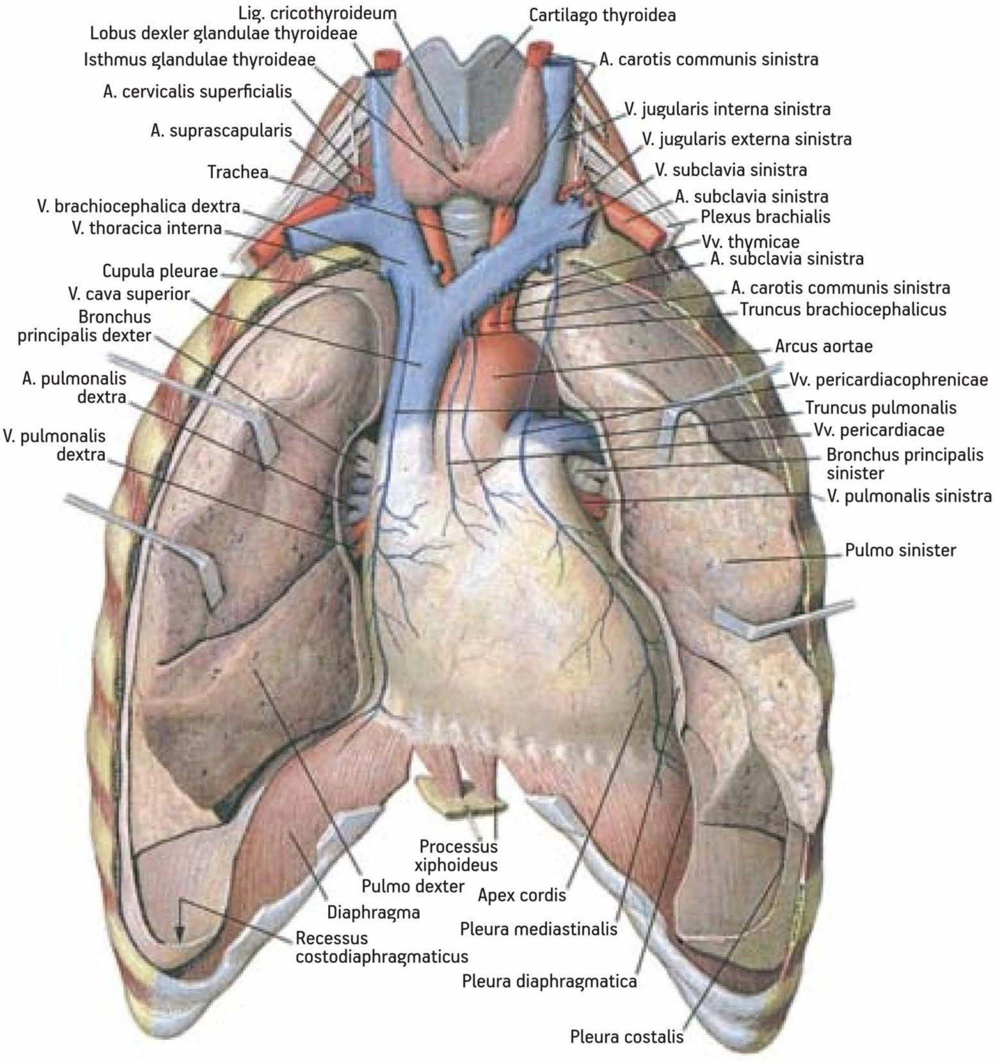


Рис. 325. Перикард (pericardium). *Вид спереди*

Правое и левое легкие отведены в стороны

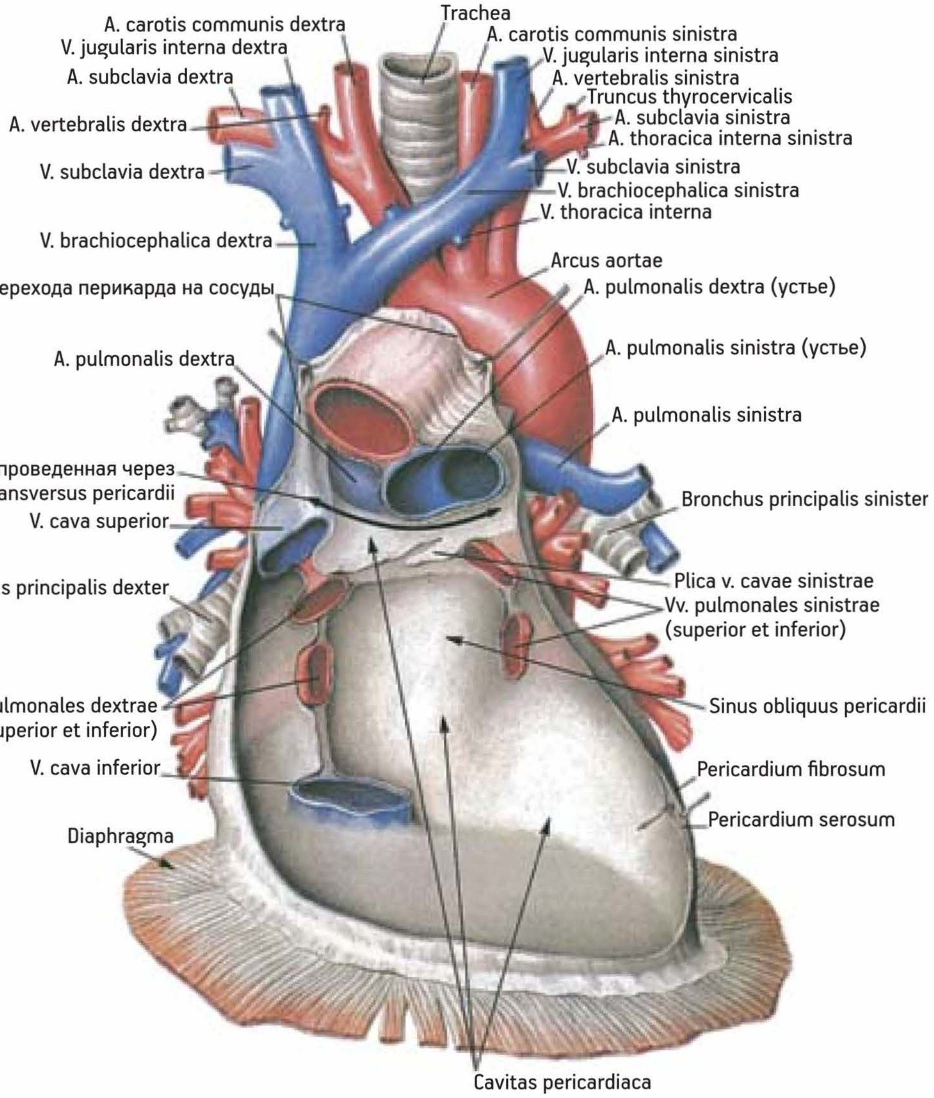


Рис. 326. Полость перикарда (cavitas pericardiaca)

Передняя стенка перикарда и сердце удалены

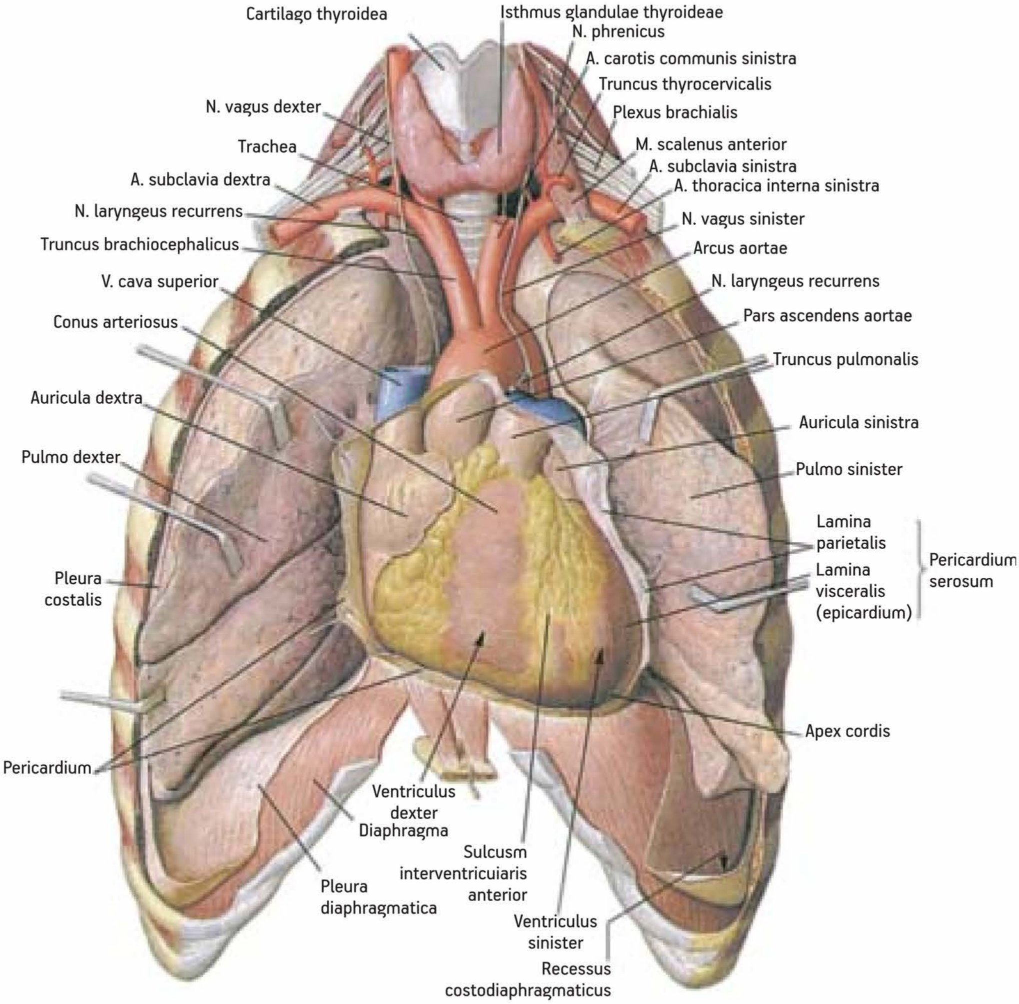


Рис. 327. Отношение перикарда к крупным сосудам, выходящим из сердца (аорта, легочный ствол) и впадающим в сердце (верхняя полая вена). *Вид спереди*

Передняя часть перикарда удалена, правое и левое легкие отведены в стороны

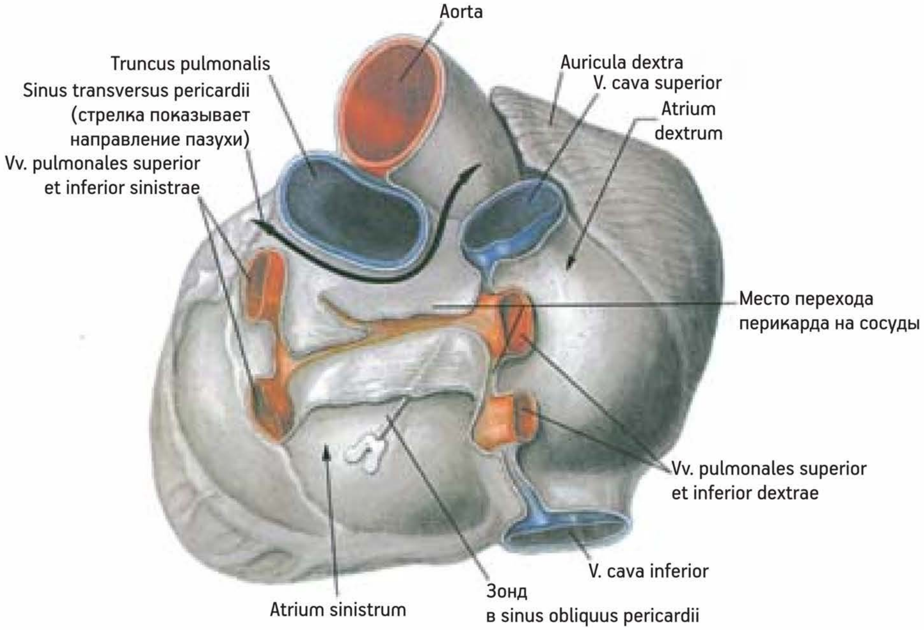


Рис. 328. Поперечная пазуха (синус) перикарда (sinus transversus pericardii) и отношение перикарда к крупным сосудам (аорте, легочному стволу, верхней полой и легочным венам)

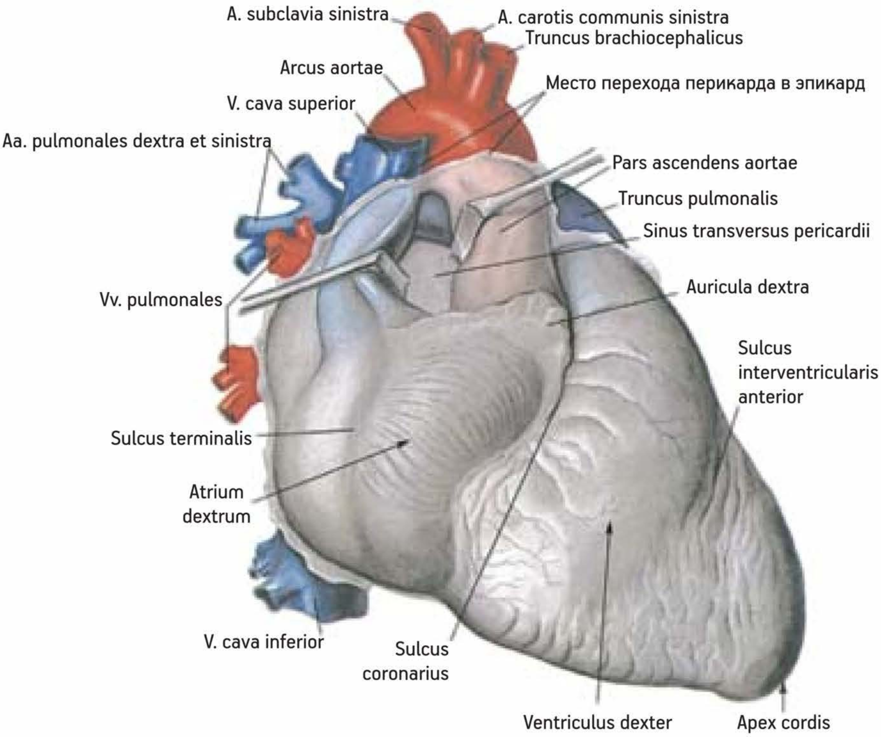


Рис. 329. Доступ к поперечному синусу сердца между восходящей частью аорты и легочным стволом. *Вид справа*

Кровеносные сосуды называют в соответствии с названиями кровоснабжаемых ими органов (печеночная, желудочная артерии и вены) или в зависимости от расположения сосудов в частях тела (локтевая, бедренная артерии и вены), глубины их залегания (поверхностная надчревная, глубокая бедренная артерии и вены). Различают пристеночные (париетальные) артерии и вены, кровоснабжающие стенки полостей тела, и внутренностные (висцеральные) артерии и вены, кровоснабжающие внутренние органы. Артерии до вступления их в орган называют внеорганными (экстраорганными), в отличие от внутриорганных (интраорганных) артерий, расположенных в толще органа.

У стенок кровеносных сосудов различают внутреннюю, среднюю и наружную оболочки (*см.* рис. 330). У артерий стенки толще, чем у вен. *Внутренняя оболочка* (tunica intima) состоит из слоя эндотелиальных клеток (эндотелиоцитов) с базальной мембраной и подэндотелиального слоя. *Средняя*, или мышечная, *оболочка* (tunica media) построена из нескольких слоев гладкомышечных клеток и небольшого количества соединительнотканных волокон. У артерий имеются особенности строения этой оболочки. Различают артерии эластического типа (аорта, легочный ствол), у которых средняя оболочка состоит из эластических волокон, придающих большую упругость этим сосудам. Артерии мышечно-эластического (смешанного) типа (подключичная, общие сонные артерии) в своей средней оболочке имеют примерно равное присутствие гладкомышечных клеток и эластических волокон. У артерий мышечного типа (среднего и мелкого калибра) средняя оболочка состоит из гладкомышечных клеток, которые регулируют кровоток внутри органов и поддерживают уровень давления в этих сосудах.

Наружная оболочка (tunica externa), или *адвентиция* (adventitia), образована рыхлой волокнистой соединительной тканью. В адвентиции проходят сосуды, нервы, обеспечивающие жизнедеятельность этих сосудов.

У микроциркуляторного русла, расположенного в органах и тканях, различают артериолы, являющиеся тончайшими артериальными сосудами, прекапиллярные артериолы (прекапилляры), капилляры (гемокапилляры), посткапиллярные венулы (посткапилляры), венулы и артериоловенулярные анастомозы (*см.* рис. 331). Артериола, являющаяся началом микроциркуляторного русла, имеет диаметр 30–50 мкм, в ее стенках имеются гладкомышечные клетки, которые образуют один слой (*см.* рис. 332). От артериол отходят прекапилляры (артериальные капилляры), у начала которых в стенках имеется 1–2 гладких миоцита, образующих прекапиллярные сфинктеры, регулирующие кровоток в капиллярах. Прекапилляры переходят в капилляры, стенки которых образованы одним слоем эндотелиоцитов, базальной мембраной и перикапиллярными клетками перицитами (*см.* рис. 333). Диаметр кровеносных капилляров составляет от 3 до 11 мкм. Капилляры переходят в более широкие посткапилляры (посткапиллярные венулы), диаметр которых варьирует от 8 до 30 мкм. Посткапилляры переходят в венулы диаметром 30–50 мкм, которые впадают в мелкие вены диаметром 50–100 мкм. В стенках венул появляются несплошной слой гладкомышечных клеток и единичные соединительнотканные волокна снаружи. В состав микроциркуляторного

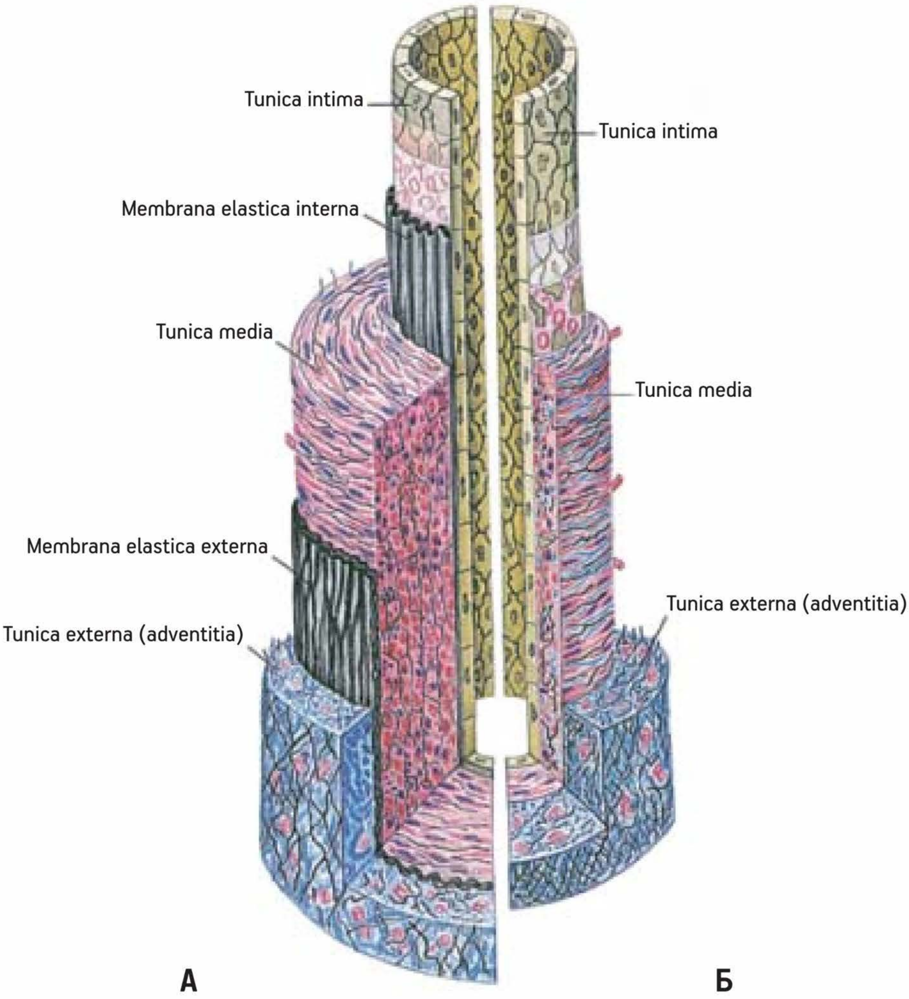


Рис. 330. Строения стенок кровеносных сосудов, схема:

А — артерия; *Б* — вена

русла входят артериоловенулярные анастомозы (шунты), соединяющие артериолу и венулу. В стенках этих анастомозов имеется слой гладких миоцитов.

Стенки вен построены так же, как и стенки артерий, они состоят из трех более тонких, чем у артерий, оболочек: внутренней (интима), средней (медиа) и наружной (адвентиция).

В соответствии с особенностями строения тела и распределением в нем кровеносных сосудов у человека различают большой и малый круги кровообращения. Большой (или телесный) круг кровообращения начинается в левом желудочке и заканчивается в правом предсердии. Малый (или легочный) круг кровообращения берет начало в правом желудочке и оканчивается в левом предсердии (*см.* рис. 334).

Сосуды малого круга кровообращения

Малый (легочный) круг кровообращения включает легочный ствол, начинающийся в правом желудочке и несущий венозную кровь к легким, правую и левую легочные артерии с их ветвями, микроциркуляторное русло в легких, две правые и две левые легочные вены, выносящие артериальную кровь из легких и впадающие в левое предсердие (*см.* рис. 335; *см.* рис. 334).

Легочный ствол (truncus pulmonalis) длиной около 50 мм и диаметром 30 мм, выходя из правого желудочка сердца, располагается кпереди от аорты и левого предсердия. Направляясь вверх и кзади, легочный ствол делится на правую и левую легочные артерии и образует *бифуркацию легочного ствола* (bifurcatio trunci pulmonalis). Между бифуркацией легочного ствола и дугой аорты имеется тонкая *артериальная связка* (ligamentum arteriosum), представляющая собой заросший *артериальный* (боталлов) *проток* (ductus arteriosus) (*см.* рис. 309, 322 и 323). Правая и левая легочные артерии направляются к правому и левому легким, в которых разветвляются до капилляров.

Правая легочная артерия (a. pulmonalis dextra), отходящая вправо от бифуркации легочного ствола, направляется к воротам легкого позади восходящей части аорты и конечного отдела верхней полой вены. В воротах правого легкого, под правым главным бронхом, правая легочная артерия разделяется на верхнюю, среднюю и нижнюю долевые ветви, каждая из которых, в свою очередь, делится на сегментарные ветви. В верхней доле правого легкого от *верхнедолевой ветви* (ramus lobi superioris) отходят *верхушечная ветвь* (ramus apicalis), *задние нисходящая* и *восходящая ветви* (rami anteriores descendens et ascendens), которые следуют в верхушечный, задний и передний сегменты правого легкого. *Ветвь средней доли* (ramus lobi medii) в правом легком делится на *латеральную* и *медиальную ветви* (ramus lateralis et ramus medialis), которые идут к латеральному и медиальному сегментам средней доли. К ветвям нижней доли относят *верхнюю ветвь нижней доли* (ramus superior lobi inferioris), направляющуюся к верхушечному (верхнему) сегменту нижней доли правого легкого, а также *базальную часть* (pars basalis). Базальная часть, в свою очередь, делится на *медиальную*, *переднюю*, *латеральную* и *заднюю ветви* (rami basales medialis, anterior, lateralis et posterior), которые несут кровь в одноименные базальные сегменты нижней доли правого легкого.

Левая легочная артерия (a. pulmonalis sinistra) отходит от бифуркации легочного ствола к воротам левого легкого, где она располагается над главным бронхом.

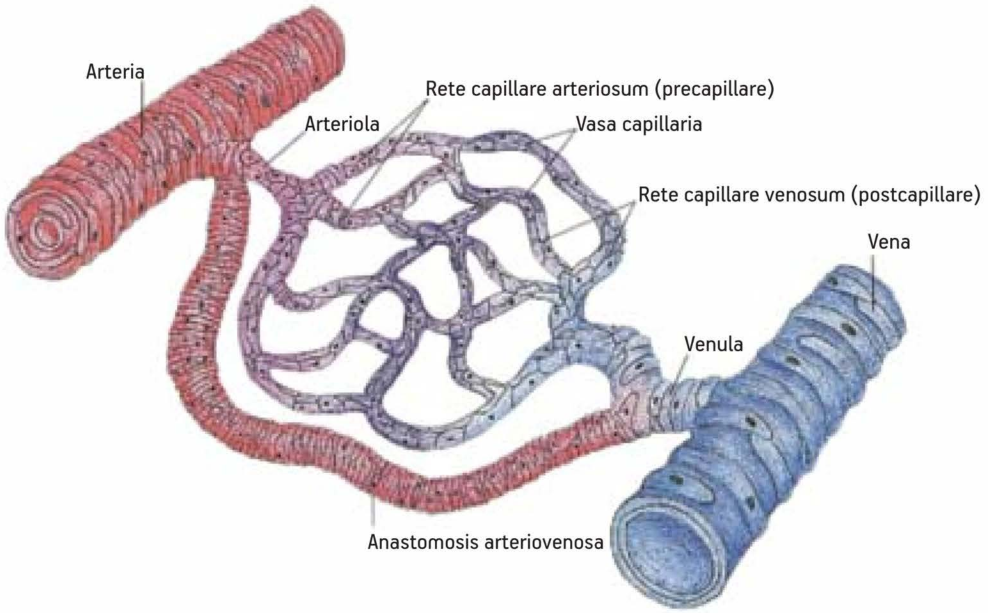


Рис. 331. Строение микроциркуляторного русла, схема

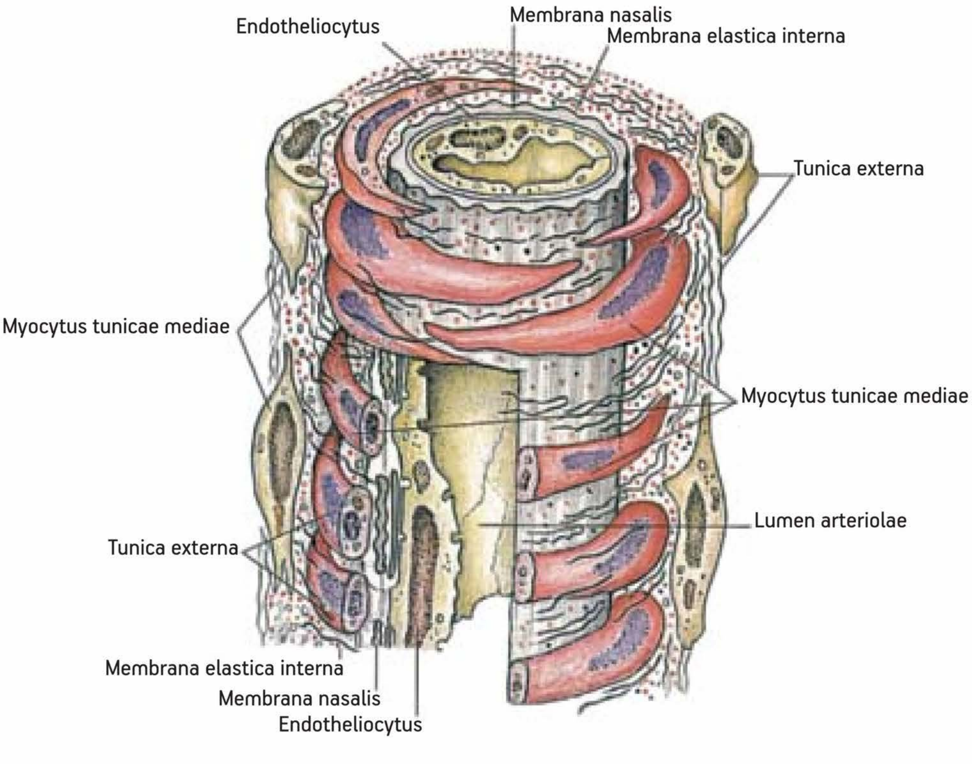


Рис. 332. Строение стенки артериолы, схема

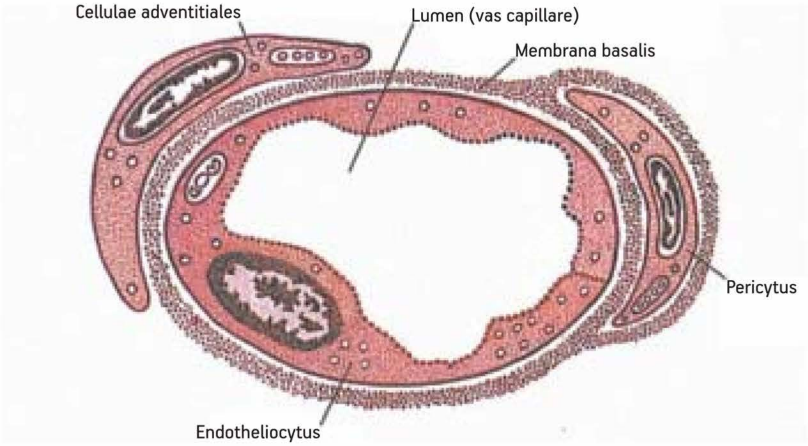


Рис. 333. Строение стенки кровеносных капилляров, схема

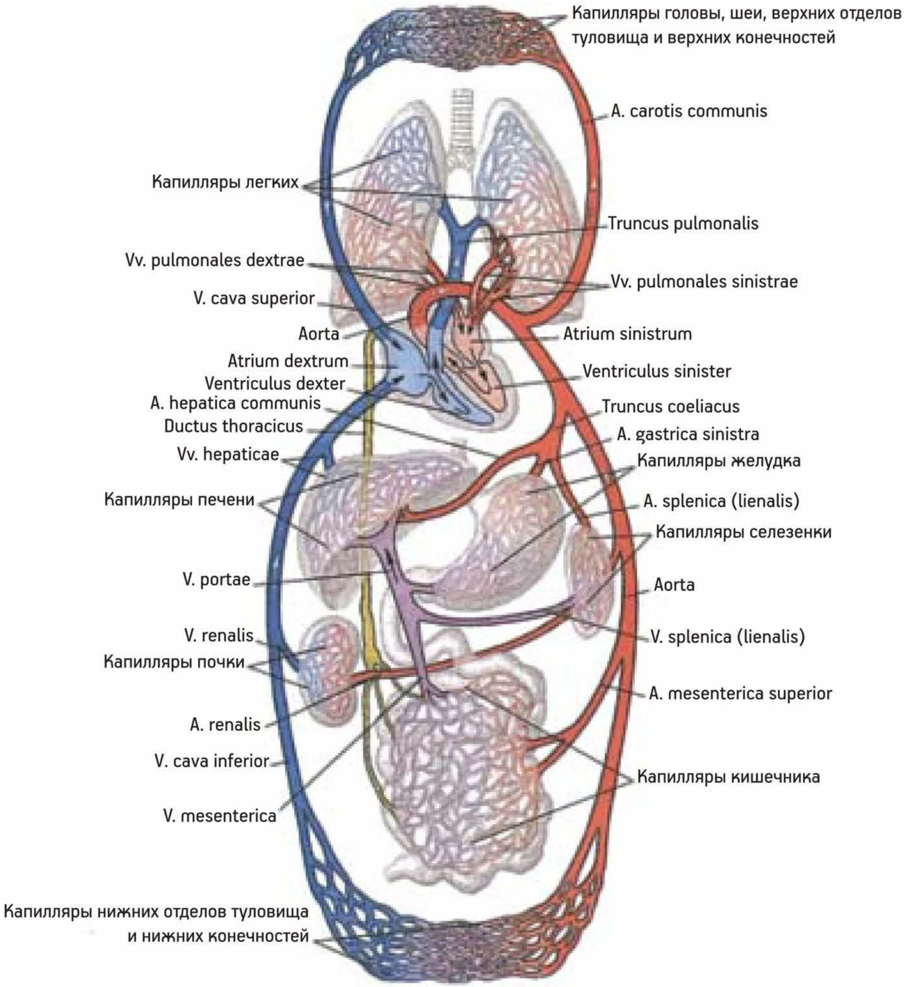


Рис. 334. Большой и малый круги кровообращения, схема

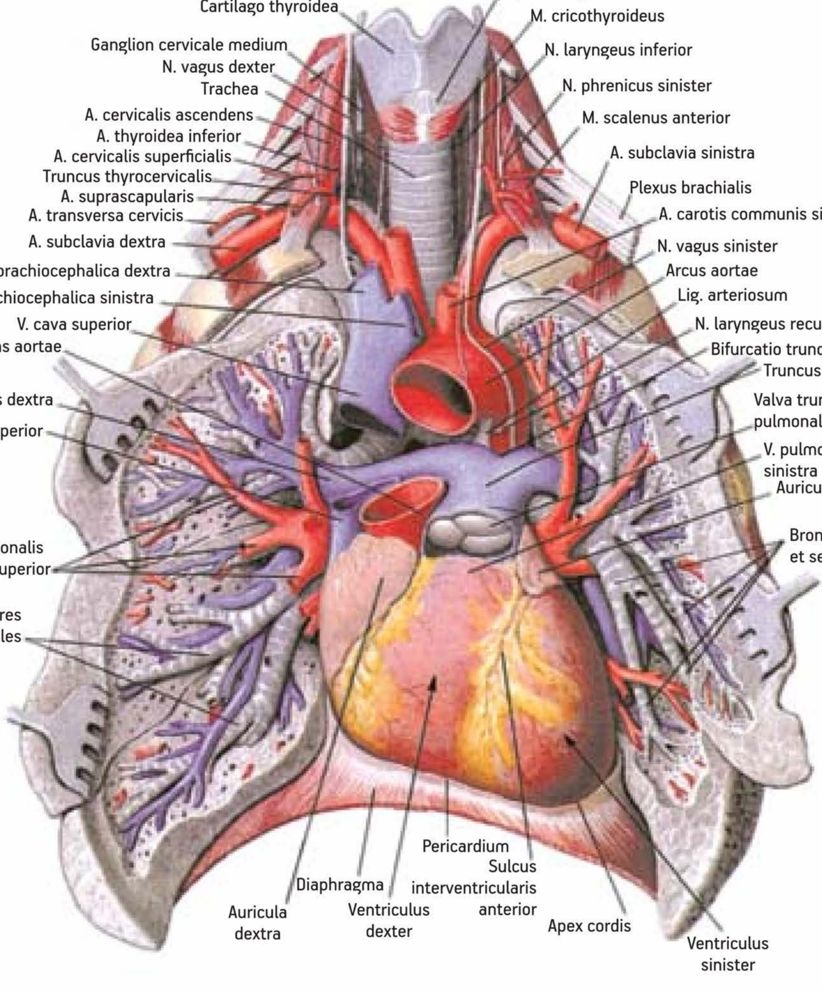


Рис. 335. Кровеносные сосуды малого круга кровообращения. *Вид спереди*

Восходящая часть аорты, верхняя полая вена и верхняя часть правого желудочка удалены

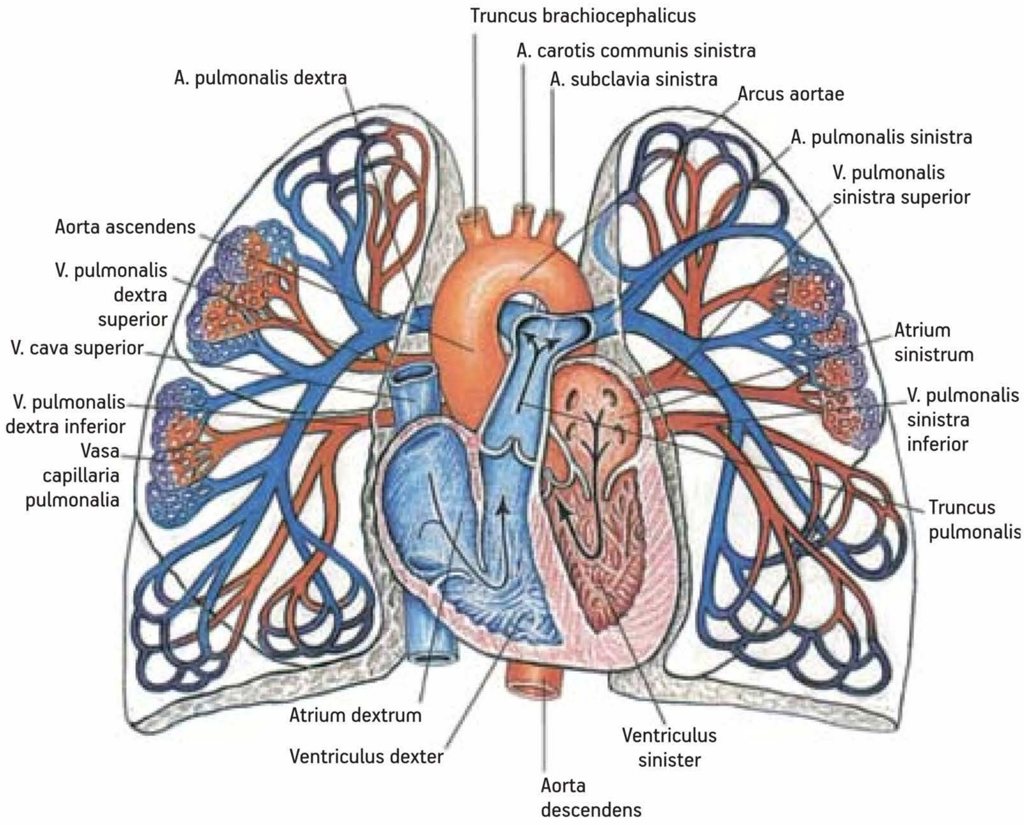


Рис. 336. Сосуды малого круга кровообращения, схема

Эта артерия в воротах легкого делится на *верхнедолевую ветвь* (ramus lobi superioris) и *нижнедолевую ветвь* (ramus lobi inferioris), которые распадаются на сегментарные ветви. Верхнедолевая ветвь отдает к сегментам верхней доли *верхушечную ветвь* (ramus apicalis), *передние восходящую* и *нисходящую ветви* (rami ascendens et descendens), *заднюю ветвь* (ramus posterior) и *язычковую ветвь* (ramus lingualis). В нижней доле к ее верхнему сегменту идет *верхняя ветвь нижней доли* (ramus superior lobi inferioris). *Базальная часть* (pars basalis) нижнедолевой доли делится на *медиальную*, *латеральную*, *переднюю* и *заднюю базальные ветви* (rami basales medialis, lateralis, anterior et posterior), которые разветвляются в соответствующих базальных сегментах нижней доли левого легкого.

В паренхиме легкого мелкие ветви легочной артерии, а также бронхиальных ветвей, отходящих от грудной части аорты, образуют густые гемокапиллярные сети вокруг альвеолярных ходов и альвеол (*см.* рис. 336).

Легочные вены (venae puimonales), по две у каждого легкого, образуются из капилляров и мелких венозных сосудов, которые соединяются в более крупные вены. В конечном итоге в каждом легком формируется по две легочные вены (*см.* рис. 335 и 336).

Правая верхняя легочная вена (vena pulmonalis dextra superior) образуется при слиянии вен верхней, и средней долей правого легкого. Притоками правой верхней легочной вены в верхней доле правого легкого являются *верхушечная*, *передняя* и *задняя вены* (venae apicalis anterior et posterior). От средней доли правого легкого притоком правой верхней легочной вен является *вена средней доли* (vena lobi medii), образующаяся из *латеральной* и *медиальной вен* (vena lateralis et vena medialis). Каждая из этих вен образуется при слиянии более мелких *внутрисегментарных* и *межсегментарных вен* (venae intrasegmentales et intersegmentales).

Правая нижняя легочная вена (vena pulmonalis dextra inferior) образуется при слиянии верхней и общей базальной вен. *Верхняя вена* (vena superior) формируется в верхушечном сегменте нижней доли из *внутрисегментарной* и *межсегментарной вен* (venae intrasegmentales et intersegmentales). *Общая базальная вена* (vena basalis communis) образуется при слиянии *нижней базальной вены* (vena basalis inferior) и *верхней базальной вены* (vena basalis superior), в которые впадают передняя базальная вена, а также *внутрисегментарная* и *межсегментарная вены* (venae intrasegmentales et intersegmentales).

Левая верхняя легочная вена (vena pulmonalis sinistra superior) образуется из *задневерхушечной*, *передней* и *язычковой вен* (venae apicoposterior, anterior et lingualis), каждая из которых, в свою очередь, формируется при слиянии *внутрисегментарной* и *межсегментарной вен* (venae intrasegmentalis et intersegmentalis) в верхушечном, заднем и переднем, а также верхнем и нижнем язычковых сегментах верхней доли левого легкого.

Левая нижняя легочная вена (vena pulmonalis sinistra inferior) образуется в нижней доле левого легкого из верхней вены и общей базальной вены. *Верхняя вена* (vena superior) образуется при слиянии *внутрисегментарной* и *межсегментарной вен* (venae intrasegmentalis et intersegmentalis) верхушечного сегмента. *Общая базальная вена* (vena basalis communis) формируется из *верхней* и *нижней базальных вен* (venae basales superior et inferior). В верхнюю базальную вену впадает *передняя*

базальная вена (vena basalis anterior), образующаяся из внутрисегментарной и межсегментарной вен.

Сосуды большого круга кровообращения

К кровеносным сосудам большого (телесного) круга кровообращения относят аорту и отходящие от аорты многочисленные артерии и их ветви, сосуды микроциркуляторного русла, мелкие и крупные вены, включая верхнюю и нижнюю полые вены, которые впадают в правое предсердие.

Артерии

Аорта

Аорта (aorta) располагается в грудной и брюшной полостях, на уровне от III–IV грудных позвонков до IV поясничного позвонка, где аорта делится на правую и левую общие подвздошные артерии. Аорта лежит кпереди от позвоночника. У аорты различают восходящую часть, дугу и нисходящую часть. У нисходящей части аорты выделяют грудную и брюшную части (*см.* рис. 337).

Восходящая часть аорты (pars ascendens aortae), выйдя из левого желудочка, образует расширение — *луковицу аорты* (bulbus aortae), затем поднимается вверх справа от легочного ствола и на уровне II правого реберного хряща переходит в дугу аорты (*см.* рис. 305, 307, 322, 325). На уровне луковицы аорты от нее отходят правая и левая венечные артерии, кровоснабжающие сердце.

Дуга аорты (arcus aortae) изгибается влево и кзади и на уровне тела IV грудного позвонка переходит в нисходящую часть аорты. Под дугой аорты проходит правая легочная артерия, а левее дуги находится бифуркация легочного ствола. Вогнутую сторону дуги аорты и бифуркацию легочного ствола соединяет *артериальная связка* (lig. arteriosum). От вогнутой стороны дуги аорты отходят тонкие артерии к трахее и к главным бронхам. От выпуклой стороны дуги аорты вверх отходят плечеголовной ствол, левая общая сонная артерия и левая подключичная артерия.

Нисходящая часть аорты (pars descendens aortae) подразделяется на грудную и брюшную части. *Грудная часть аорты* (pars thoracica aortae), являющаяся продолжением книзу дуги аорты, вначале располагается в заднем средостении, кпереди и слева от пищевода (*см.* рис. 338). На уровне VIII–IX грудных позвонков аорта огибает слева пищевод и идет позади от него. От грудной части аорты отходят париетальные и висцеральные ветви. Париетальные ветви кровоснабжают стенки грудной полости, висцеральные ветви идут к органам, расположенным в грудной полости. *Брюшная часть аорты* (pars abdominalis aortae) является продолжением грудной ее части в месте прохождения ее через диафрагму и заканчивается на уровне IV поясничного позвонка, где находится *бифуркация аорты* (bifurcatio aortae). От брюшной части аорты, расположенной кпереди от тел поясничных позвонков, к стенкам брюшной полости отходят париетальные ветви, а к внутренним органам — парные и непарные висцеральные ветви.

Ветви дуги аорты. От дуги аорты отходят вверх ее крупные ветви: плечеголовной ствол, левая общая сонная и левая подключичная артерии (*см.* рис. 338).

Плечеголовной ствол (truncus brachiocephalicus) начинается на уровне II реберного хряща, идет от дуги аорты вверх и вправо. На уровне правого грудино-ключичного сустава плечеголовной ствол разделяется на правую общую сонную артерию

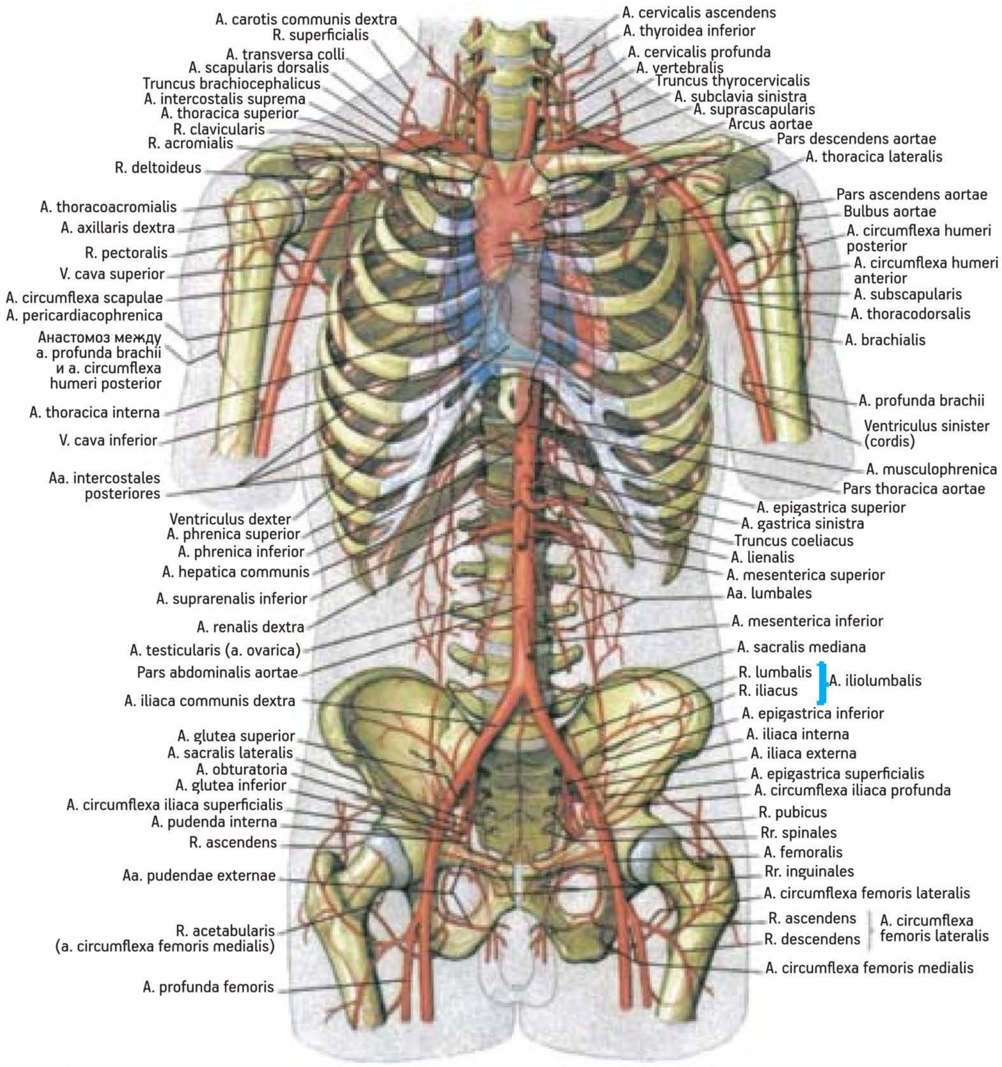


Рис. 337. Аорта (aorta) и ее ветви, схема. *Вид спереди*

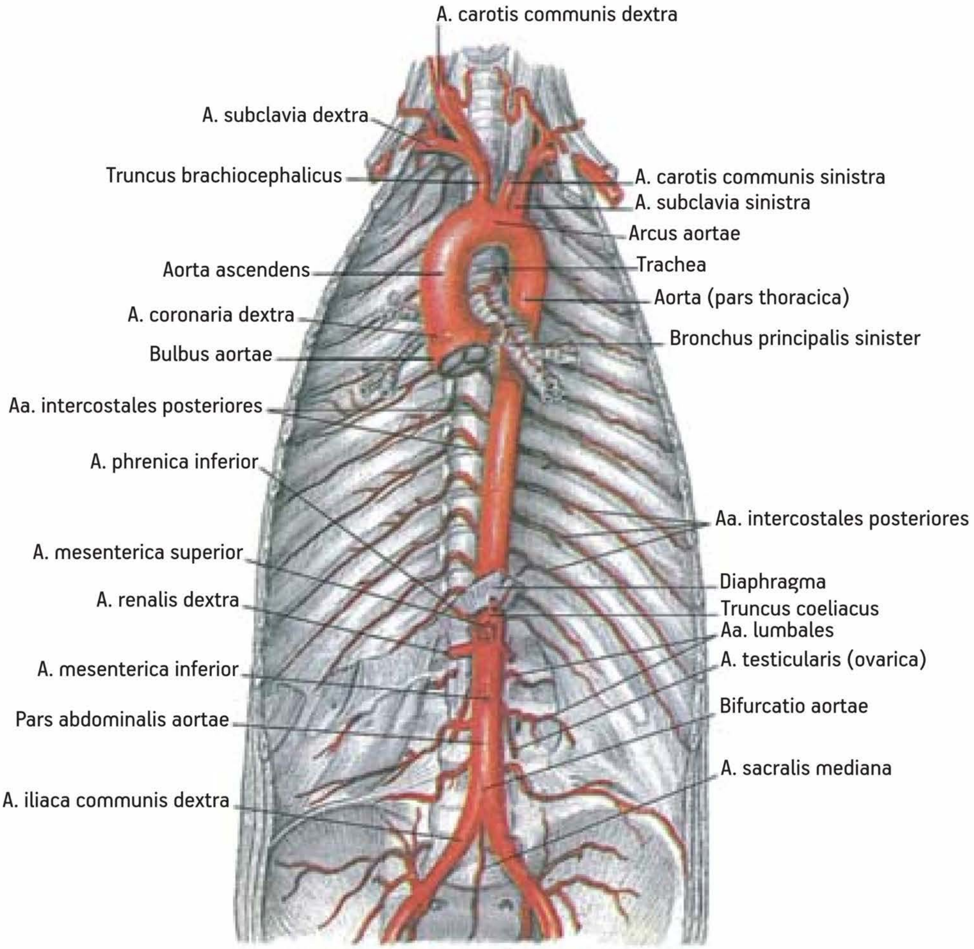


Рис. 338. Грудная часть аорты (pars thoracica aortae). *Вид спереди*

Сердце, легкие, часть пищевода, париетальная плевра и внутригрудная фасция удалены

и правую подключичную артерию. Левая общая сонная артерия и левая подключичная артерия отходят непосредственно от дуги аорты (*см.* рис. 338).

Общая сонная артерия и ее ветви

Общая сонная артерия (a. carotis communis), правая и левая, направляется вертикально вверх кпереди от поперечных отростков шейных позвонков (*см.* рис. 340, 341). Латеральнее общей сонной артерии находятся внутренняя яремная вена и блуждающий нерв. Кнутри от общей сонной артерии располагаются пищевод и глотка, трахея и гортань, щитовидная железа и околощитовидные железы. На уровне верхнего края щитовидного хряща (в пределах сонного треугольника) общая сонная артерия разделяется на наружную и внутреннюю сонные артерии (*см.* рис. 342; *см.* рис. 341).

Наружная сонная артерия (a. carotis externa) располагается под поверхностной пластинкой шейной фасции и под кожей, вначале идет медиальнее внутренней сонной артерии, а затем смещается латеральнее от нее (*см.* рис. 341). На уровне шейки суставного отростка нижней челюсти наружная сонная артерия разделяется на поверхностную височную и верхнечелюстную артерии. Позади угла нижней челюсти наружная сонная артерия отдает ветви, идущие от нее, в переднем, заднем и медиальном направлениях (*см.* рис. 343).

К передней группе ветвей наружной сонной артерии относят верхнюю щитовидную, язычную и лицевую артерии.

Верхняя щитовидная артерия (a. thyroidea superior) отходит от сонной артерии у ее начала, идет вперед и вниз к щитовидной железе. От верхней щитовидной артерии отходят *верхняя гортанная артерия* (a. laryngea superior) — к гортани, *подъязычная ветвь* (r. infrahyoideus) — к подъязычной кости, *грудино-ключично-сосцевидная ветвь* (r. cricothyroideus) — к одноименной мышце.

Язычная артерия (a. lingualis) отходит от наружной сонной артерии на уровне большого рога подъязычной кости, идет вперед и вверх по нижнемедиальной стороне подъязычно-язычной мышцы (в пределах язычного треугольника) (*см.* рис. 344). В толще языка артерия отдает *дорсальные ветви* (rr. dorsales) и *глубокую артерию языка* (a. profunda linguae) — конечную ветвь, проникающую к верхушке органа. От язычной артерии отходят *надподъязычная ветвь* (r. suprahyoideus) и *подъязычная артерия* (a. sublingualis) — к подъязычной слюнной железе (*см.* рис. 345).

Лицевая артерия (a. facialis) отходит от наружной сонной артерии под углом нижней челюсти, чуть выше язычной артерии, перегибается через край нижней челюсти и идет вверх и медиально в сторону угла рта (*см.* рис. 340, 341 и 343). В области шеи лицевая артерия отдает: *железистые ветви* (rr. glandulares) — к поднижнечелюстной слюнной железе, *подбородочную ветвь* (r. mentalis) — к надподъязычным мышцам, *восходящую нёбную артерию* (a. palatina ascendens) — к мягкому нёбу и *миндаликовую ветвь* (r. tonsillaris) — к нёбной миндалине.

В области лица от лицевой артерии отходят: *нижняя губная артерия* (a. labialis inferior) — к нижней губе, *верхняя губная артерия* (a. labialis superior) — к верхней губе, *угловая артерия* (a. angularis) — к медиальному углу глаза.

Верхняя и нижняя губные артерии в толще губ анастомозируют с одноименными артериями противоположной стороны. В области угла глаза угловая артерия анастомозирует с дорсальной артерией носа,

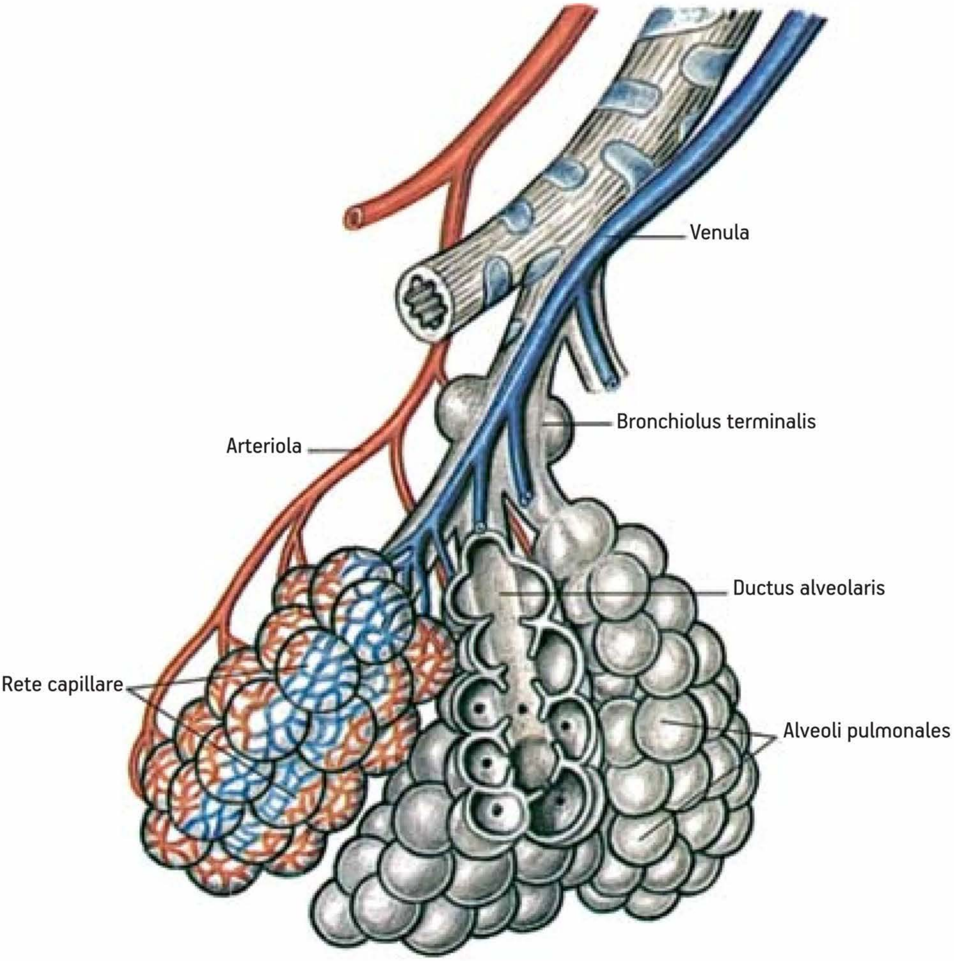


Рис. 339. Взаимоотношения гемокапилляров с легочными альвеолами

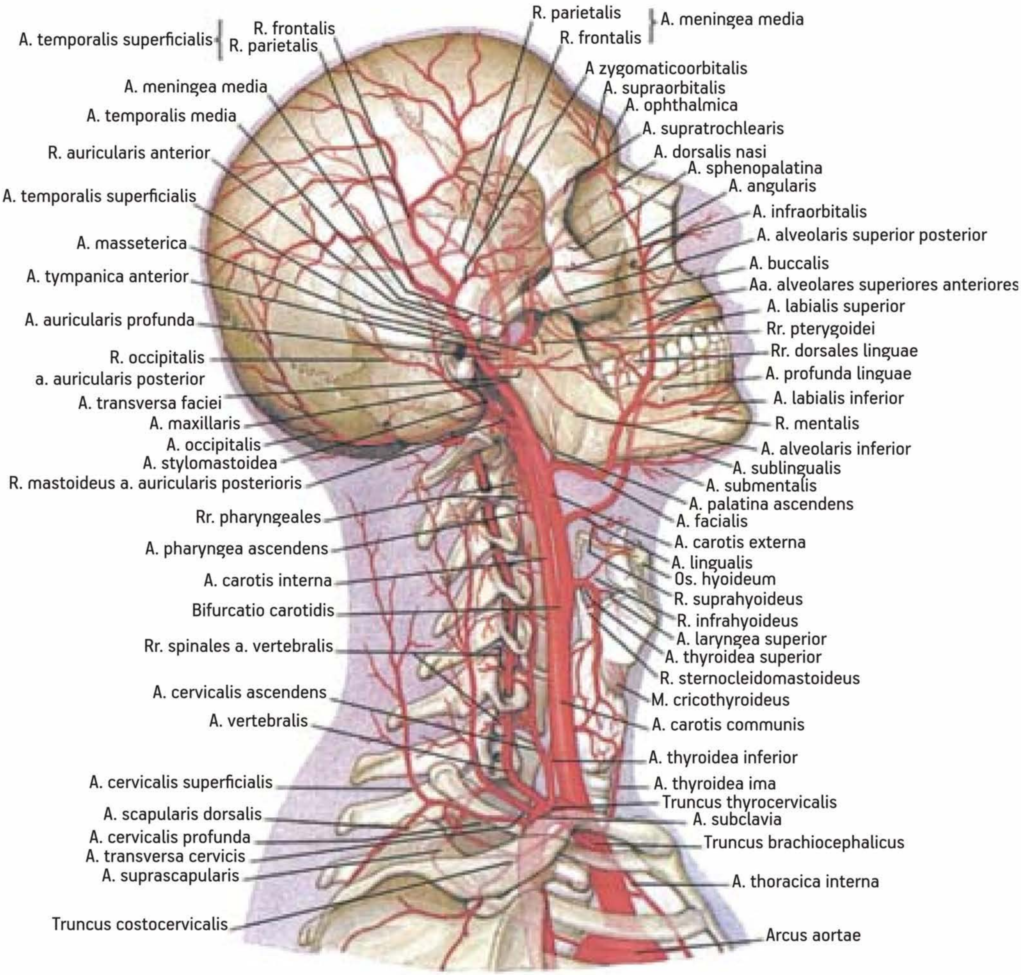


Рис. 340. Общая, наружная и внутренняя сонные артерии (arteria carotis communis, arteria carotis externa et arteria carotis interna). Ветви наружной сонной и подключичной артерий, схема. *Вид сбоку (справа)*

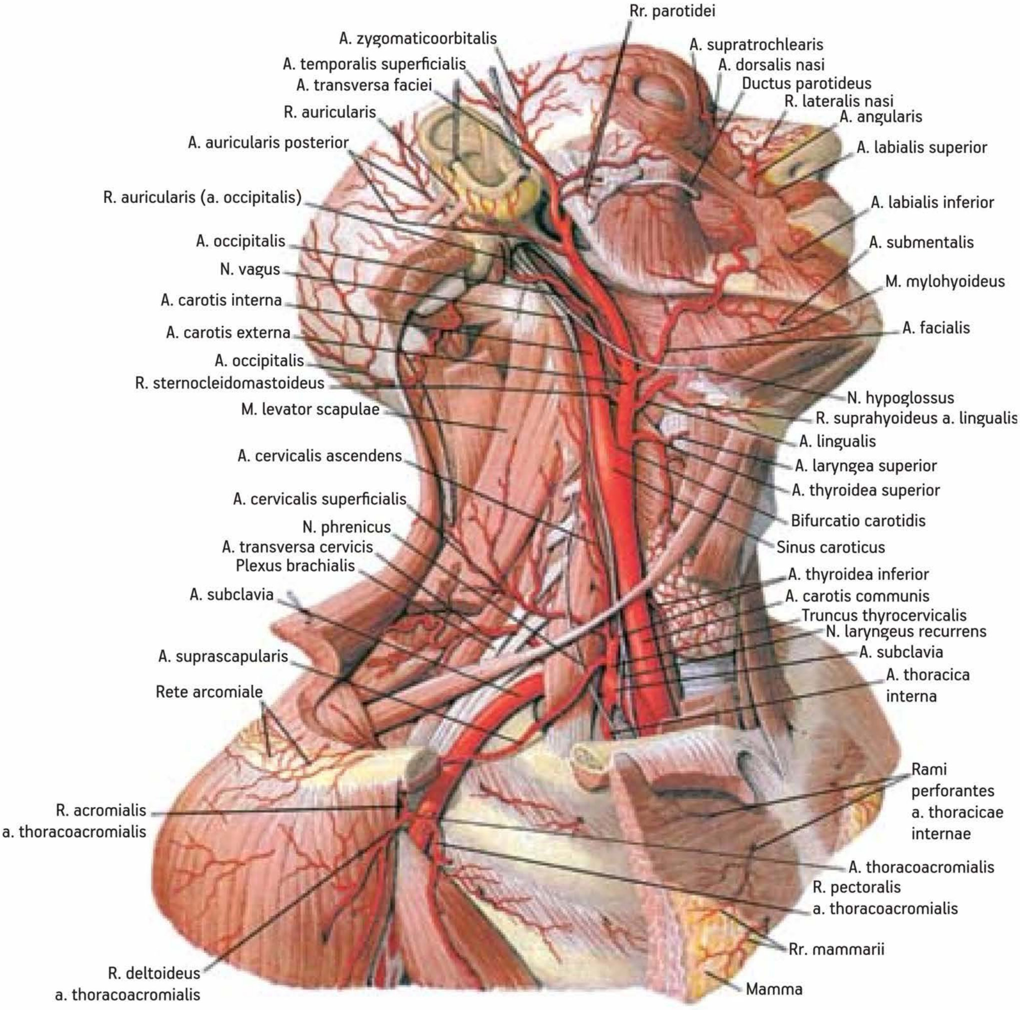


Рис. 341. Положение общей, наружной и внутренней сонных артерий в области шеи и головы. *Вид сбоку (справа)*

Некоторые мышцы шеи удалены

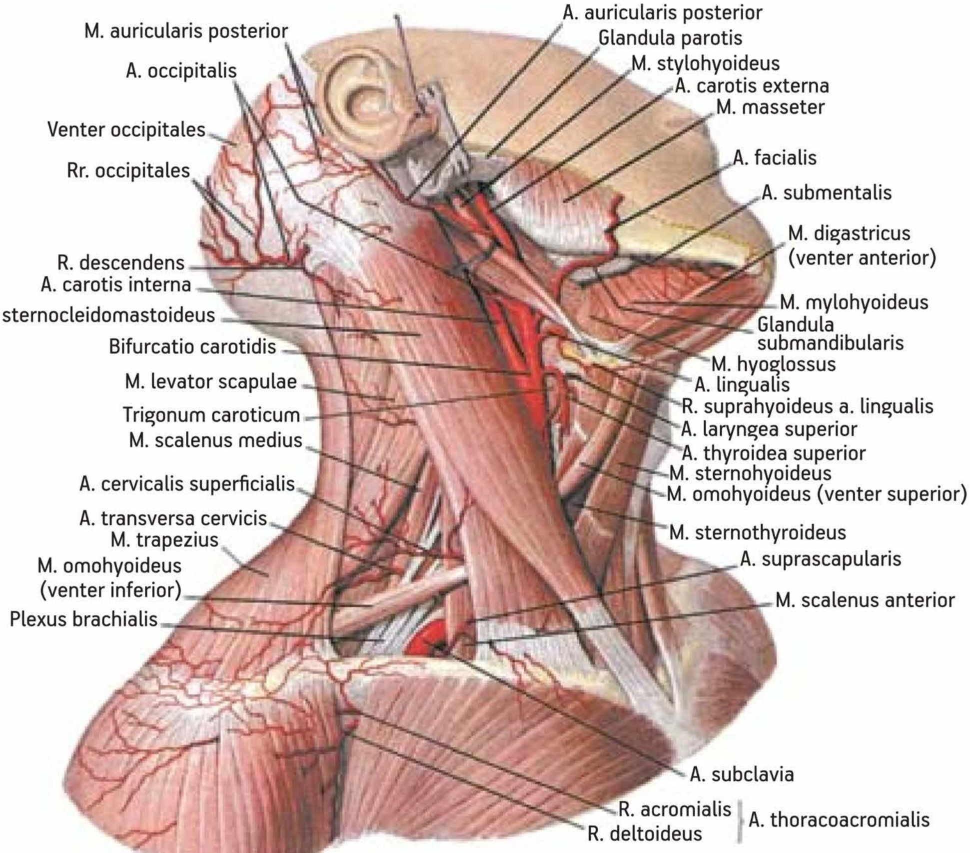


Рис. 342. Разделение общей сонной артерии на наружную и внутреннюю сонные артерии. *Вид сбоку (справа)*

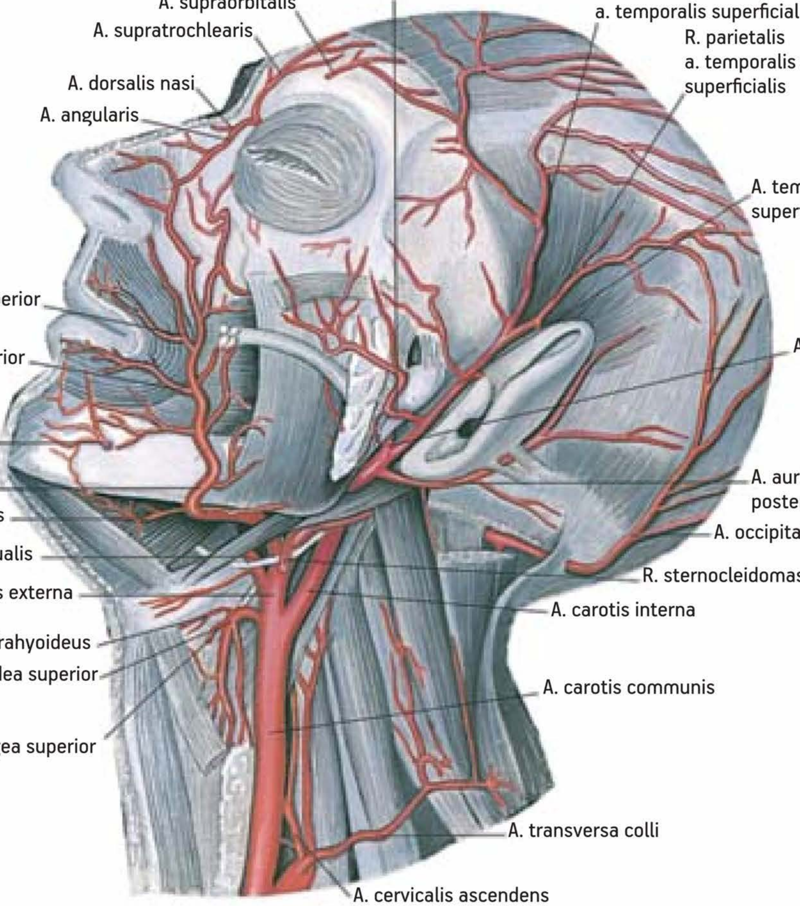


Рис. 343. Наружная сонная артерия (a. carotis externa) и ее ветви. *Вид сбоку* (*слева*)

Грудино-сосцевидная мышца удалена

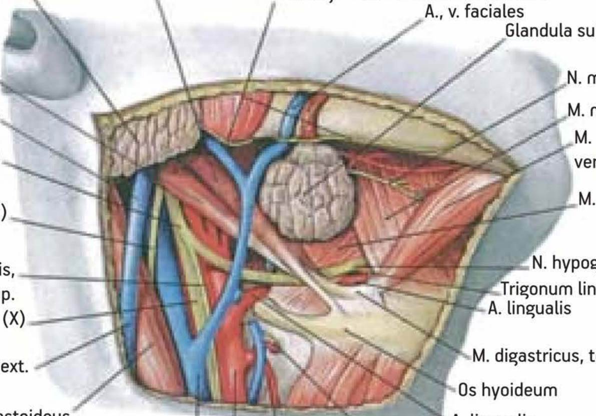


Рис. 344. Язычная артерия (a. lingualis) и ее положение в язычном треугольнике. *Вид сбоку (справа)*

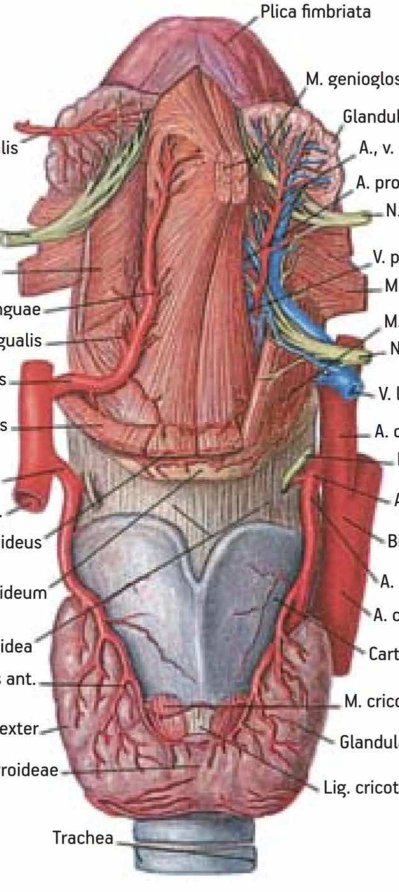


Рис. 345. Язычная артерия (a. lingualis) и ее ветви. *Вид снизу*

отходящей от глазной артерии (ветвь внутренней сонной артерии).

К задним ветвям наружной сонной артерии относят затылочную и заднюю ушную артерии (*см.* рис. 340, 342 и 343).

Затылочная артерия (a. occipitalis) отходит от начала наружной сонной артерии, идет кзади под задним брюшком двубрюшной мышцы и ложится в затылочную борозду височной кости. На заднюю поверхность затылочной кости артерия выходит между грудино-ключично-сосцевидной и трапециевидной мышцами, ее конечные, *затылочные ветви* (rr. occipitales) распределяются в коже затылка. От затылочной артерии отходят *грудино-ключично-сосцевидные ветви* (rr. sternocleidomastoidei), направляющиеся к одноименной мышце, *ушная ветвь* (r. auricularis) — к задней стороне ушной раковины, *сосцевидная ветвь* (r. mastoideus) через сосцевидное отверстие идет к твердой оболочке головного мозга, *нисходящая ветвь* (r. descendens) направляется к мышцам задней области шеи.

Задняя ушная артерия (a. auricularis posterior) отходит от наружной сонной артерии над задним брюшком двубрюшной мышцы, идет кзади и кверху (*см.* рис. 340, 341 и 343). От задней ушной артерии отходят *ушная ветвь* (r. auricularis) — к задней стороне ушной раковины, *затылочная ветвь* (r. occipitalis) идет кзади и вверх к основанию сосцевидного отростка и к коже затылка, *шилососцевидная артерия* (a. stylomastoidea) направляется через шилососцевидное отверстие в канал лицевого нерва. В этом канале от шилососцевидной артерии отходят *задняя барабанная артерия* (a. tympanica posterior), направляющаяся через канал барабанной струны к слизистой оболочке барабанной полости, к стременной мышце и к стремени (стременная ветвь) и к ячейкам сосцевидного отростка (*сосцевидные ветви*, rr. mastoidei).

Медиальной ветвью наружной сонной артерии является *восходящая глоточная артерия* (a. pharyngea ascendens), отходящая от начальной ее части вверх, к боковой стенке глотки.

От восходящей глоточной артерии отходят *глоточные ветви* (rr. pharyngeales), направляющиеся к мышцам глотки, к мягкому нёбу, нёбной миндалине и к слуховой трубе, *задняя менингеальная артерия* (a. meningea posterior), идущая через яремное отверстие к твердой оболочке головного мозга, *нижняя барабанная артерия* (a. tympanica inferior) проходит через нижнее отверстие барабанного канальца к слизистой оболочке барабанной полости.

Конечными ветвями наружной сонной артерии являются поверхностная височная артерия и верхнечелюстная артерия.

Поверхностная височная артерия (a. temporalis superficialis) идет вверх (кпереди от ушной раковины), в височную область (*см.* рис. 346). Артерия проходит кнаружи от скуловой дуги, под кожей, где можно прощупать пульс этой артерии. От поверхностной височной артерии под скуловой дугой отходят *ветви околоушной железы* (rr. parotidei). Также под скуловой дугой вперед к мимическим мышцам, к коже щечной и подглазничной областей идет *поперечная артерия лица* (a. transversa faciei). Кзади, к ушной раковине и наружному слуховому проходу, идут *передние ушные ветви* (rr. auriculares anteriores). Над скуловой дугой к латеральному углу глазницы и к его круговой мышце идет *скулоглазничная артерия* (a. zygomaticoorbitalis), а к височной мышце направляется *средняя височная артерия* (a. temporalis media).

На уровне надглазничного края лобной кости (над скуловой дугой) поверхностная височная артерия делится на свои конечные ветви — на *лобную* и *теменную ветви* (rr. frontalis et parietalis), идущие к надчерепной мышце, к коже лобной и теменной областей.

Верхнечелюстная артерия (a. maxillaris) направляется вперед к подвисочной, а затем к крыловидно-нёбной ямке, где разделяется на конечные ветви. У верхнечелюстной артерии выделяют челюстной, крыловидный и крыловидно-нёбный отделы, в пределах которых отходят многочисленные ветви к органам и тканям головы (*см.* рис. 347). В области челюстного отдела (возле ветви нижней челюсти) от верхнечелюстной артерии отходят *глубокая ушная артерия* (a. auricularis profunda) — к височно-нижнечелюстному суставу, к наружному слуховому проходу и барабанной перепонке; *передняя барабанная артерия* (a. tympanica anterior) — к слизистой оболочке барабанной полости, идет через каменисто-барабанную щель височной кости; *нижняя альвеолярная артерия* (a. alveolaris inferior) — идет в канал нижней челюсти, где отдает *зубные* и *околозубные ветви* (rr. dentales et peridentales) к нижним зубам и деснам (*см.* рис. 346). До вхождения в канал нижней челюсти от нижней альвеолярной артерии отходит *челюстно-подъязычная ветвь* (r. mylohyoideus) к одноименной мышце. По выходе из канала через подбородочное отверстие нижняя альвеолярная артерия переходит в *подбородочную ветвь* (r. mentalis), которая заканчивается в коже и мышцах подбородочной области.

Затем от верхнечелюстной артерии вверх идет крупная *средняя менингеальная артерия* (a. meningea media), которая через остистое отверстие проходит в полость черепа, где отдает к твердой мозговой оболочке *лобную* и *теменную ветви* (rr. frontalis et parietalis). В полости черепа средняя менингеальная артерия отдает также *верхнюю барабанную артерию* (a. tympanica superior), которая проходит в барабанную полость, к ее слизистой оболочке, через канал мышцы, напрягающей барабанную перепонку. От средней менингеальной артерии, до вхождения ее в полость черепа, отходят ветви к крыловидным мышцам и к слуховой трубе.

В ее крыловидном отделе от верхнечелюстной артерии отходят жевательная артерия, глубокие височные артерии, крыловидные ветви, щечная артерия, задняя и передние верхние альвеолярные артерии (*см.* рис. 346). *Жевательная артерия* (a. masseterica) кровоснабжает одноименную мышцу. К височной мышце идут *передняя* и *задняя глубокие височные артерии* (a. temporalis profunda anterior et a. temporalis profunda posterior). *Крыловидные ветви* (rr. pterygoidei) направляются к медиальной и латеральной крыловидным мышцам. Отходящая от верхнечелюстной артерии *щечная артерия* (a. buccalis) кровоснабжает щечную мышцу и слизистую оболочку щеки. *Задняя верхняя альвеолярная артерия* (a. alveolaris superior posterior) через одноименные отверстия в бугре верхнечелюстной кости проникает в верхнечелюстную пазуху, отдает ветви к слизистой оболочке, а также *зубные* и *околозубные ветви* (rr. dentales et peridentales) к зубам и деснам верхней челюсти.

В крыловидно-нёбном отделе верхнечелюстная артерия отдает подглазничную, нисходящую нёбную и клиновидно-нёбную артерии, которые разветвляются в подглазничной области лица, в слизистой оболочке полости носа, твердого и мягкого нёба, а также проходят в переднюю черепную

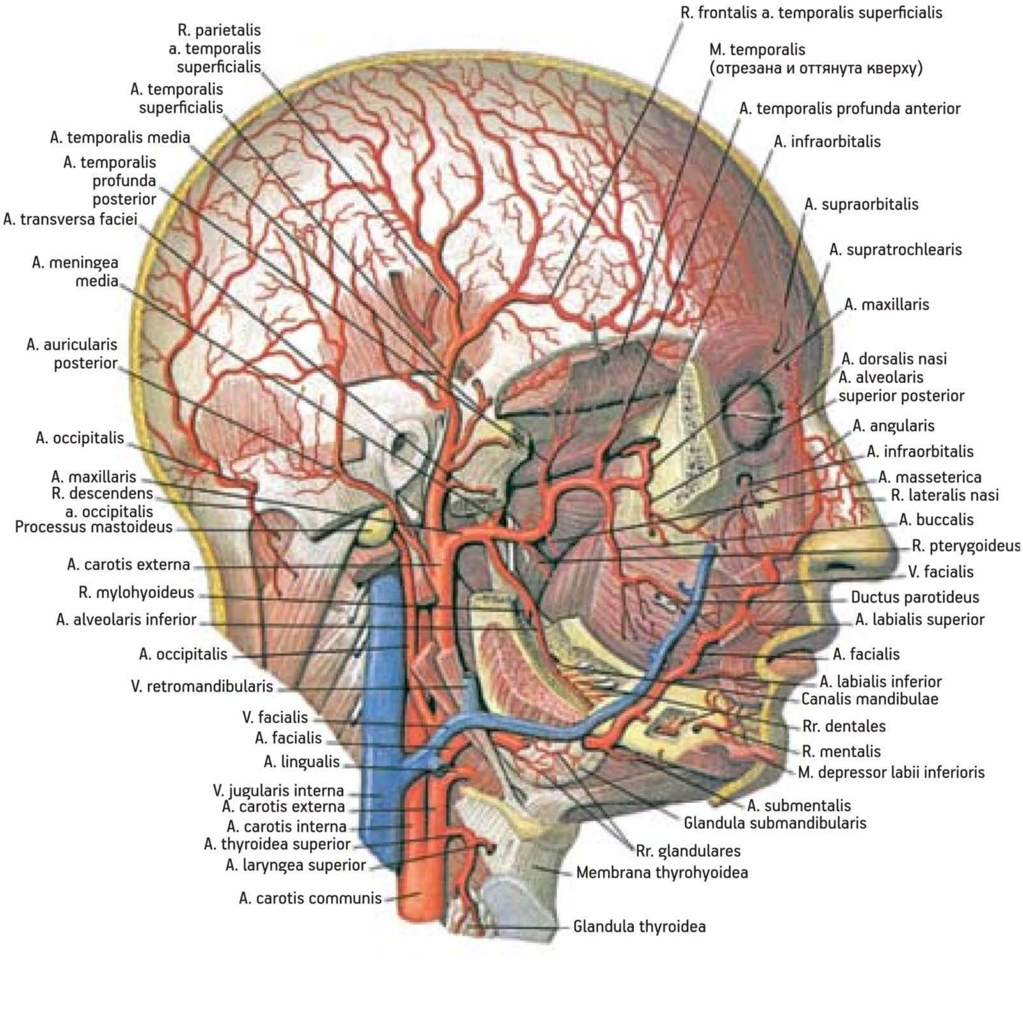


Рис. 346. Наружная сонная артерия (a. carotis externa) и ее конечные ветви. *Вид сбоку (справа)*

Часть нижней челюсти, скуловая кость и ушная раковина удалены

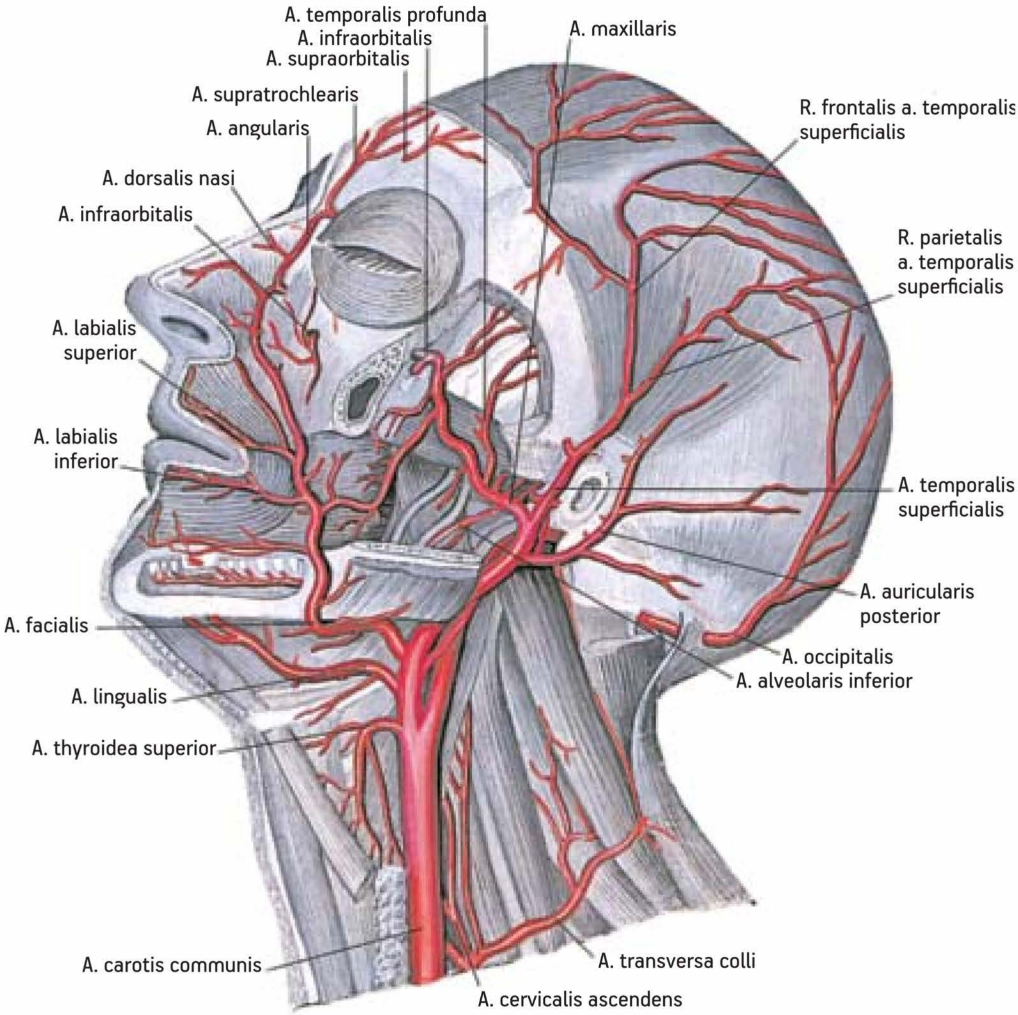


Рис. 347. Верхнечелюстная артерия (a. maxillaris) и другие артерии головы, схема. *Вид сбоку (слева)*

Ветвь и часть тела нижней челюсти, скуловая кость и некоторые мышцы головы и шеи удалены

ямку (*см.* рис. 348). *Подглазничная артерия* (a. infraorbitalis) идет через нижнюю глазную щель в глазницу, где отдает ветви к нижним прямой и косой мышцам глаза, далее проходит в подглазничный канал. В этом канале от артерии отходят *передние верхние альвеолярные артерии* (aa. alveolares superiores anteriores), *зубные* и *околозубные ветви* (rr. dentales et peridentales), которые направляются к зубам и деснам верхней челюсти. Из канала через подглазничное отверстие подглазничная артерия выходит на лицо, к мимическим мышцам и к коже в области этого отверстия, а также носа. *Нисходящая нёбная артерия* (a. palatina descendens) отдает *артерию крыловидного канала* (a. canalis pterygoidei), идущую к верхней части глотки и к слуховой трубе, а также *большую* и *малые нёбные артерии* (aa. palatinae major et minores), проникающие через большой и малые нёбные каналы к слизистой оболочке твердого нёба и к мягкому нёбу. В крыловидно-нёбной ямке *клиновидно-нёбная артерия* (a. sphenopalatina) через одноименное отверстие проходит в носовую полость, где отдает латеральные *задние носовые артерии* (aa. nasales posteriores laterales) и *задние перегородочные ветви* (rr. septales posteriores), к слизистой оболочке носа.

Внутренняя сонная артерия (a. carotis interna), кровоснабжающая головной мозг и орган зрения, проходит в полость черепа через канал внутренней сонной артерии (*см.* рис. 349). В начальной своей части (шейной) внутренняя сонная артерия поднимается вверх между глоткой и внутренней яремной веной к наружному отверстию сонного канала. Ветвей в шейном отделе сонная артерия не отдает. При прохождении внутренней сонной артерии в сонном канале пирамиды височной кости (каменистая часть артерии) от нее в барабанную полость через сонно-барабанные каналы отходят 2–3 тонких *сонно-барабанных артерии* (aa. caroticotympanicae). В крыловидно-нёбную ямку к крылонёбному узлу от сонной артерии отходит тонкая *артерия крыловидного канала* (a. canalis pterygoidei), идущая через одноименный канал в основании крыловидного отростка клиновидной кости. В полость черепа внутренняя сонная артерия проходит через внутреннее отверстие сонного канала и ложится в сонную борозду. Войдя в толщу пещеристой пазухи твердой оболочки головного мозга, внутренняя сонная артерия (пещеристая часть артерии) образует изгиб кпереди и отдает глазную артерию (*см.* рис. 349), а затем разделяется на свои конечные ветви — переднюю и среднюю мозговые артерии (*см.* рис. 350).

Глазная артерия (a. ophthalmica) идет в глазницу через зрительный канал (вместе со зрительным нервом) и отдает многочисленные ветви к глазному яблоку, к слезной железе, к глазодвигательным мышцам и к векам (*см.* рис. 351). В глазное яблоко проникают *длинные* и *короткие задние ресничные артерии* (aa. ciliares posteriores longae et breves). К сетчатой оболочке глаза в толще зрительного нерва идет *центральная артерия сетчатки* (a. centralis retinae). К слезной железе направляется *слезная артерия* (a. lacrimalis). *Мышечные артерии* (aa. musculares) идут к верхним прямой и косой и другим мышцам глаза. От мышечных артерий отходят *передние ресничные артерии* (aa. ciliares anteriores), направляющиеся к ресничному телу глазного яблока, а также *передняя* и *задняя решетчатые артерии* (a. ethmoidalis anterior et a. ethmoidalis posterior), которые идут к слизистой оболочке решетчатого лабиринта полости носа. Одна из ветвей передней решетчатой артерии — *передняя*

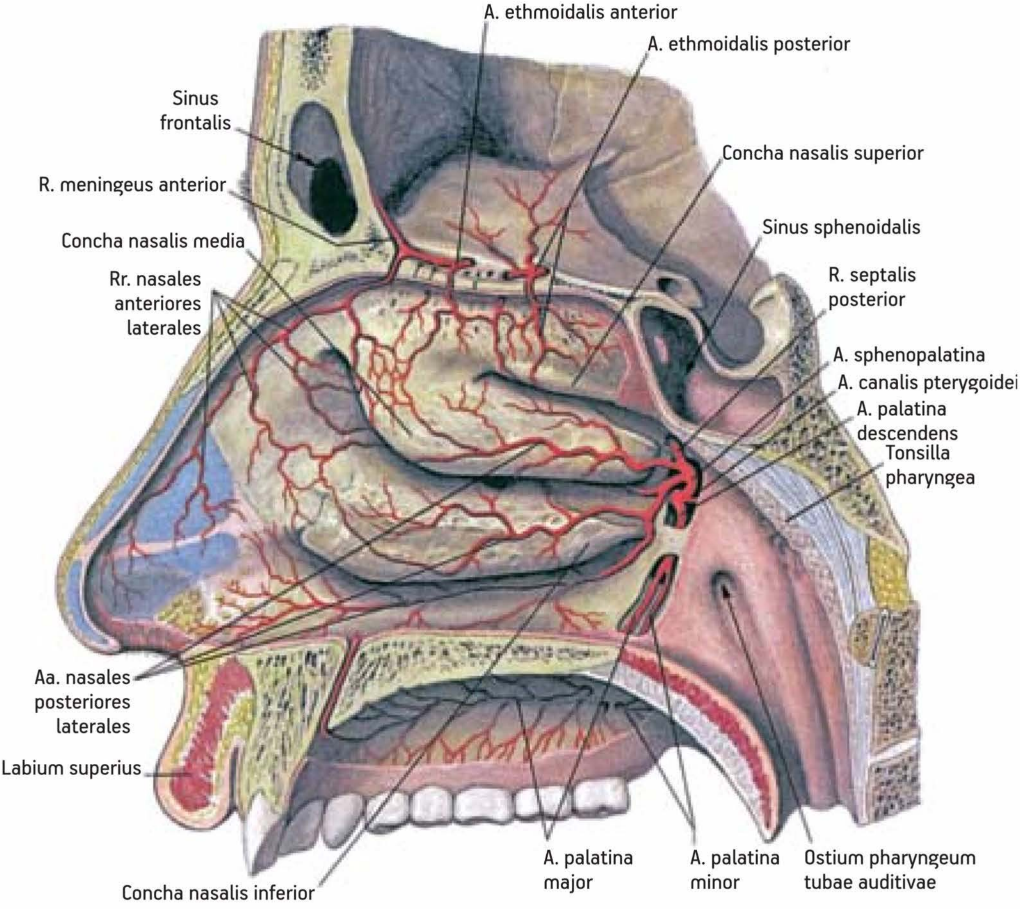


Рис. 348. Артерии, кровоснабжающие латеральную стенку полости носа, твердое и мягкое нёбо. *Вид с медиальной стороны, из полости носа*

Сагиттальный разрез головы через правую половину полости носа

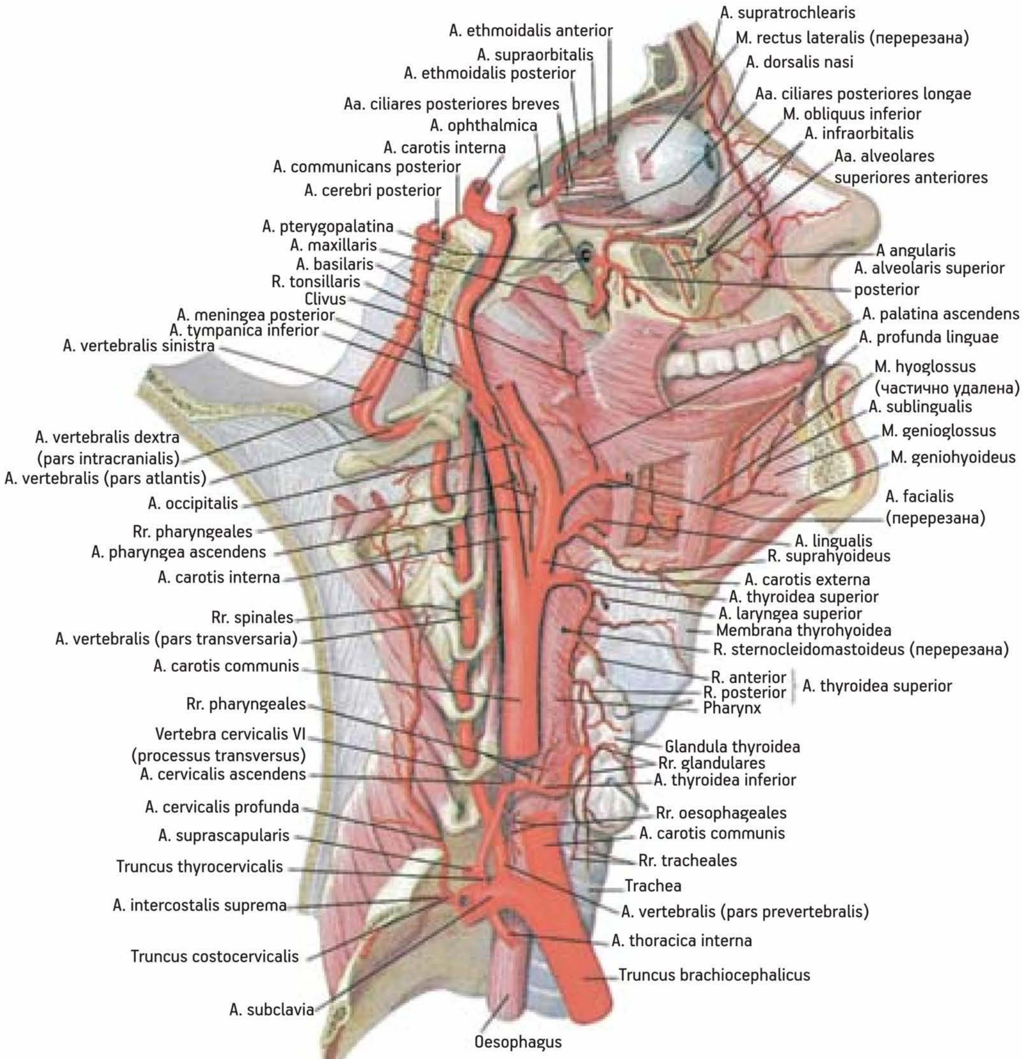


Рис. 349. Внутренняя сонная артерия (a. carotis interna) и другие артерии головы и шеи. *Вид сбоку (справа)*

Правая половина нижней и верхней челюстей удалена

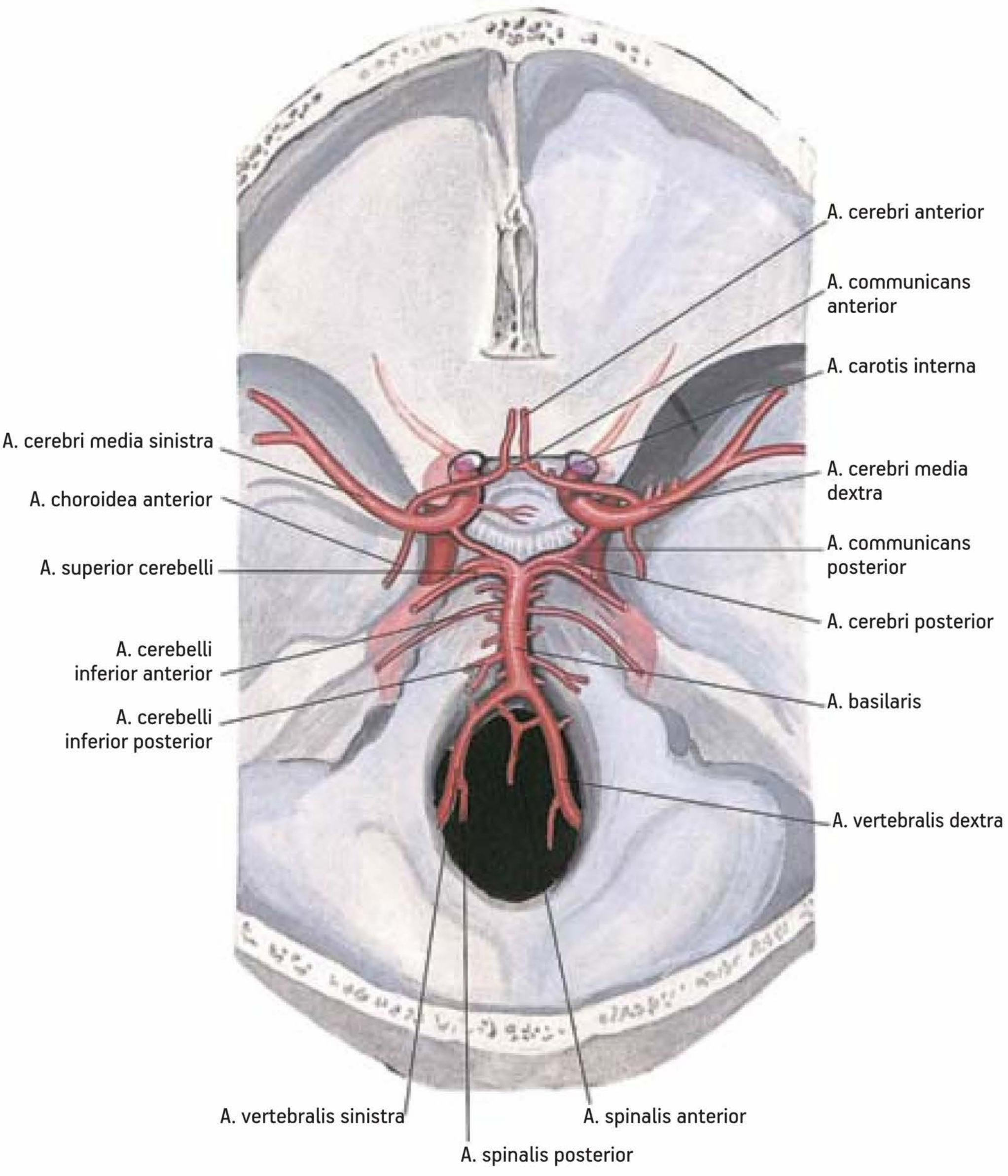


Рис. 350. Ветви внутренней сонной и базилярной артерий в полости черепа, схема. *Вид сверху*

менингеальная ветвь (r. meningeus anterior) — идет в полость черепа и кровоснабжает твердую оболочку головного мозга (*см.* рис. 348). Конечными ветвями глазной артерии являются *надглазничная артерия* (a. supraorbitalis) и *надблоковая артерия* (a. supratrochlearis), выходящие из глазницы в область лба, *дорсальная артерия носа* (a. dorsalis nasi), идущая к спинке носа. Ветвями глазной артерии являются также *медиальные артерии век* (aa. palpebrales mediales), анастомозирующие в толще век с *латеральными артериями век* (aa. palpebrales laterales), отходящими от слезной артерии. При этом в толще век образуются *дуга верхнего века* (arcus palpebralis superior) и *дуга нижнего века* (arcus palpebralis inferior).

Дорсальная артерия носа, идущая по латеральной стороне корня носа, у медиального угла глаза анастомозирует с угловой артерией, являющейся конечной ветвью лицевой артерии (*см.* рис. 352).

Другие ветви внутренней сонной артерии (передняя и средняя мозговые, передняя ворсинчатая и задняя соединительная артерии) идут к головному мозгу, а также участвуют в образовании артериального круга большого мозга (*см.* рис. 353).

Передняя мозговая артерия (a. cerebri anterior) отходит от внутренней сонной артерии над глазной артерией и направляется вперед. Кпереди от зрительного перекреста передняя мозговая артерия сближается с передней мозговой артерией противоположной стороны и соединяется с ней поперечно расположенной *передней соединительной артерией* (a. communicans anterior). Далее каждая передняя мозговая артерия ложится на медиальную поверхность полушария большого мозга, поворачивается вверх, огибает спереди колено мозолистого тела и направляется по его поверхности кзади, к теменной доле мозга где эта артерия делится на свои конечные ветви (*см.* рис. 354). От передней мозговой артерии в вещество мозга, к его коре, к базальным (подкорковым) ядрам, а также к обонятельной луковице и обонятельному тракту, к мозолистому телу отходят многочисленные боковые ветви.

Средняя мозговая артерия (a. cerebri media), самая крупная ветвь внутренней сонной артерии, уходит латерально и кверху в латеральную борозду большого мозга. Располагаясь в этой борозде на латеральной поверхности островковой доли (островка) головного мозга, средняя мозговая артерия отдает многочисленные ветви (артерии, *корковые ветви*, rr. corticales), направляющиеся к островку, а также вверх, в борозды лобной и теменной долей, и вниз — к височной доле мозга (*см.* рис. 353, 355).

Передняя ворсинчатая артерия (a. choroidea anterior) отходит от внутренней сонной артерии кзади, ложится на нижнюю сторону ножки мозга и проникает в нижний рог бокового желудочка, где участвует в образовании его сосудистого сплетения. От передней ворсинчатой артерии отходят боковые ветви к зрительному тракту, латеральному коленчатому телу, к внутренней капсуле, базальным ядрам, красному ядру и к ядрам гипоталамуса.

Задняя соединительная артерия (a. communicans posterior) отходит от внутренней сонной артерии кзади и медиально и впадает в заднюю мозговую артерию, являющуюся одной из конечных ветвей базилярной артерии.

Подключичная артерия и ее ветви

Подключичная артерия (a. subclavia) является ветвью дуги аорты (слева) и плечеголовного ствола (справа). От своего

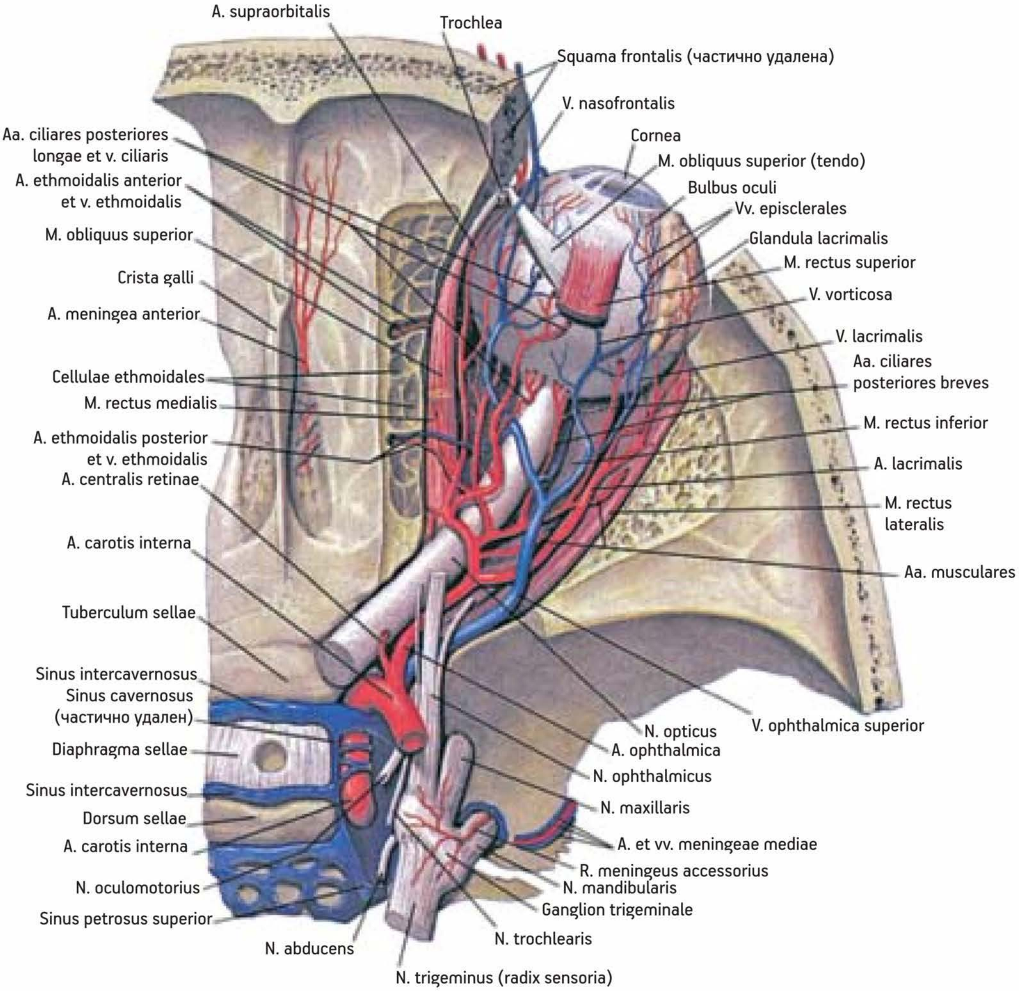


Рис. 351. Глазная артерия (a. ophthalmica) и ее разветвления в правой глазнице. *Вид сверху*

Верхняя стенка глазницы и некоторые глазодвигательные мышцы удалены

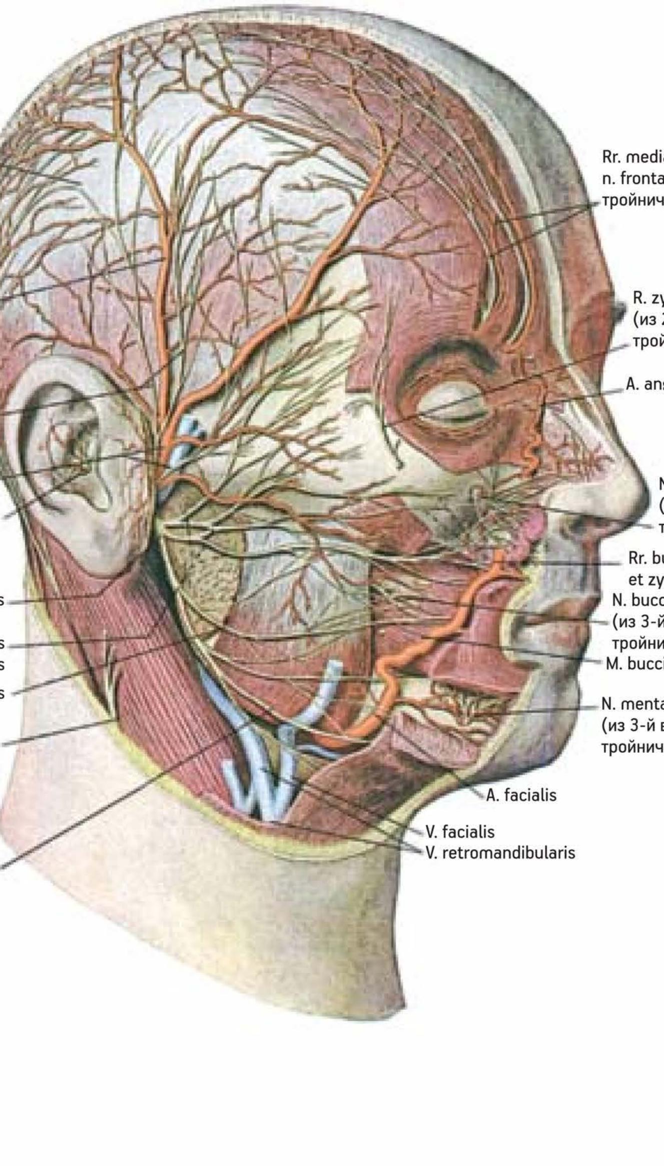


Рис. 352. Конечные ветви глазной артерии, угловая артерия (a. angularis) и дорсальная артерия носа (a. dorsalis nasi). *Вид спереди*

Ветви лицевого и тройничного нервов

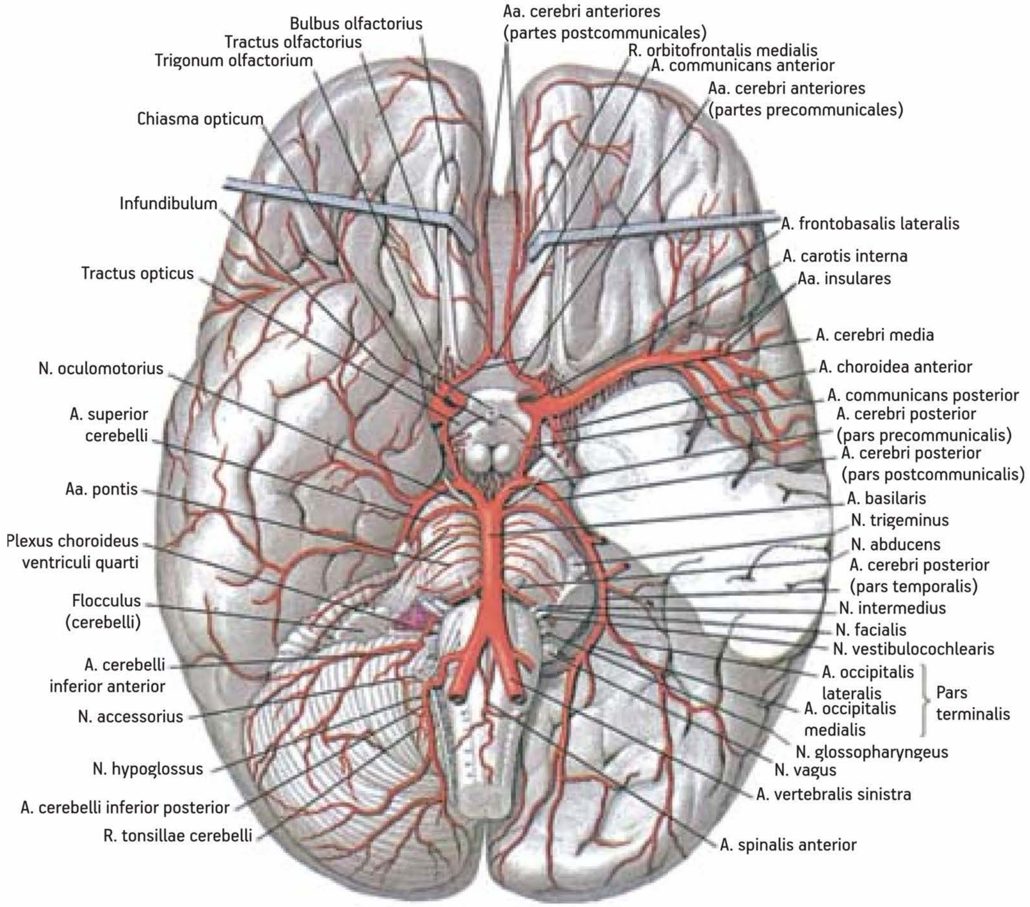


Рис. 353. Артерии головного мозга (aa. cerebri). *Вид снизу*

Передняя часть височной доли мозга и левая часть мозжечка удалены

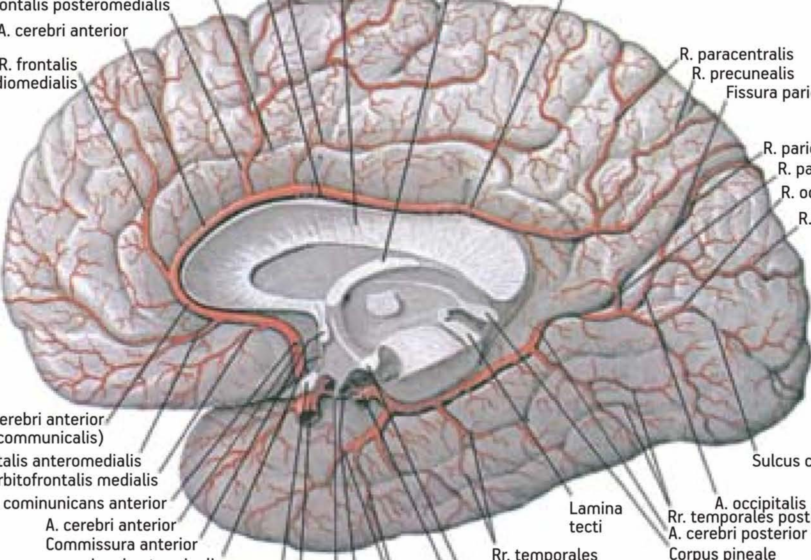


Рис. 354. Передняя мозговая артерия (a. cerebri anterior), задняя мозговая артерия (a. cerebri posterior) и их ветви на медиальной стороне правого полушария головного мозга. *Вид с медиальной стороны*

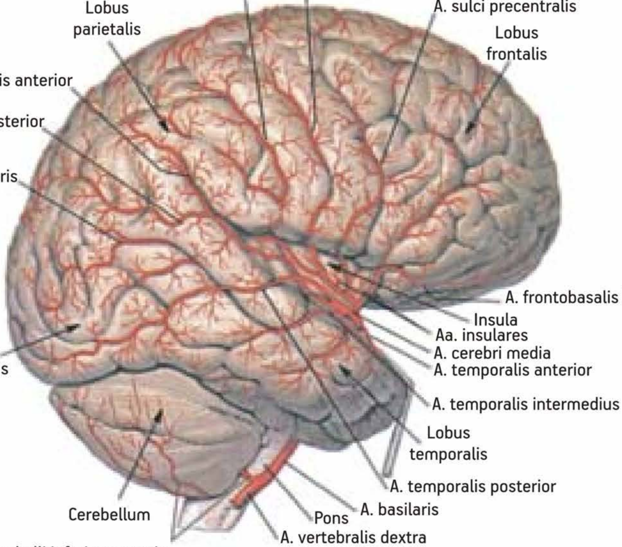


Рис. 355. Средняя мозговая артерия (a. cerebri media) и ее ветви. *Вид с латеральной стороны*

Височная доля оттянута книзу

начала подключичная артерия идет кверху и латерально над куполом плевры и выходит из грудной полости через верхнюю ее апертуру (*см.* рис. 356; *см.* рис. 337, 338 и 341). Далее артерия проходит под ключицей в борозде подключичной артерии на верхней стороне I ребра и проникает в межлестничный промежуток между передней и средней лестничными мышцами. Кпереди от подключичной артерии на I ребре лежит подключичная вена, над артерией в межлестничном промежутке расположено плечевое (нервное) сплетение (*см.* рис. 356). Перейдя через I ребро, подключичная артерия уходит в подмышечную полость и продолжается в подмышечную артерию.

У подключичной артерии выделяют три отдела. Первый отдел простирается от начала подключичной артерии до межлестничного промежутка, второй отдел находится в межлестничном промежутке, а третий отдел — от межлестничного промежутка до входа в подмышечную полость. В первом отделе от подключичной артерии отходят позвоночная, внутренняя грудная артерии, щитошейный ствол, во втором отделе — реберно-шейный ствол, в третьем — поперечная артерия шеи (*см.* рис. 357).

Позвоночная артерия (a. vertebralis) отходит от подключичной артерии сразу по выходе из ее грудной полости (на уровне VII шейного позвонка), направляется вверх и проходит через отверстия в поперечных отростках шейных позвонков (шейная часть) (*см.* рис. 358). Выйдя из отверстия поперечного отростка II шейного позвонка, позвоночная артерия поворачивает в латеральную сторону, проходит через отверстие в поперечном отростке атланта (атлантовая часть), изгибается в медиальную сторону и ложится в борозду позвоночной артерии. После этого позвоночная артерия прободает заднюю атланто-затылочную мембрану и твердую оболочку спинного мозга в позвоночном канале и через большое затылочное отверстие вступает в полость черепа. В полости черепа позвоночная артерия (*внутричерепная часть*) ложится на поверхность базилярной части затылочной кости и сближается с такой же артерией противоположной стороны, образуя у заднего края моста мозга непарный сосуд — **базилярную** (**основную**) **артерию** (a. basilaris) (*см.* рис. 350 и 353). В шейной части от позвоночной артерии отходят *спинномозговые* (*корешковые*) *ветви* [rr. spinales (radiculares)], которые уходят к спинному мозгу и к его оболочкам через межпозвоночные отверстия, и *мышечные ветви* (rr. musculares) — к глубоким мышцам шеи. В полости черепа (от внутричерепной части позвоночной артерии) отходят менингеальные, спинномозговые и мозжечковые ветви. *Менингеальные ветви* (rr. meningei) кровоснабжают мозговые оболочки в области задней черепной ямки. *Задняя спинномозговая артерия* (a. spinalis posterior) отходит от позвоночной артерии над большим затылочным отверстием, огибает с латеральной стороны продолговатый мозг и идет вниз вдоль задней латеральной борозды спинного мозга, отдавая к нему боковые ветви. *Передняя спинномозговая артерия* (a. spinalis anterior) отходит от позвоночной артерии над передним краем большого затылочного отверстия, идет кзади и на уровне границы головного мозга со спинным соединяется с такой же артерией противоположной стороны. Образовавшаяся непарная артерия направляется вниз вдоль передней щели спинного мозга и отдает к нему ветви. *Задняя нижняя мозжечковая артерия* (a. inferior posterior cerebelli), обогнув продолговатый мозг, разветвляется в задненижних отделах мозжечка.

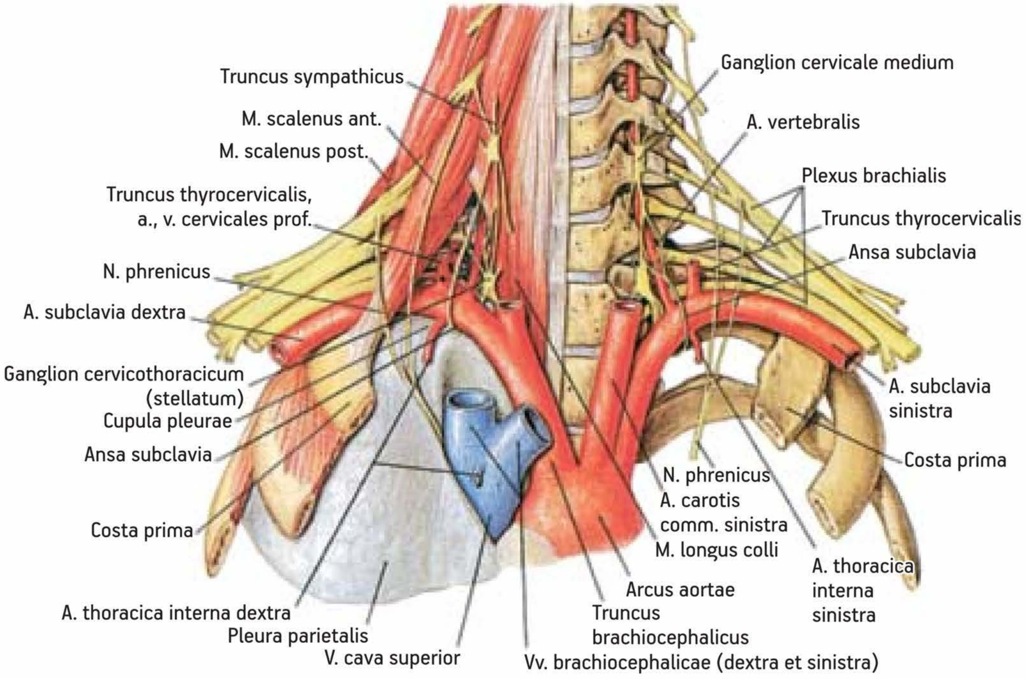


Рис. 356. Правая и левая подключичные артерии (aa. subclaviae dextra et sinistra), схема. *Вид спереди*

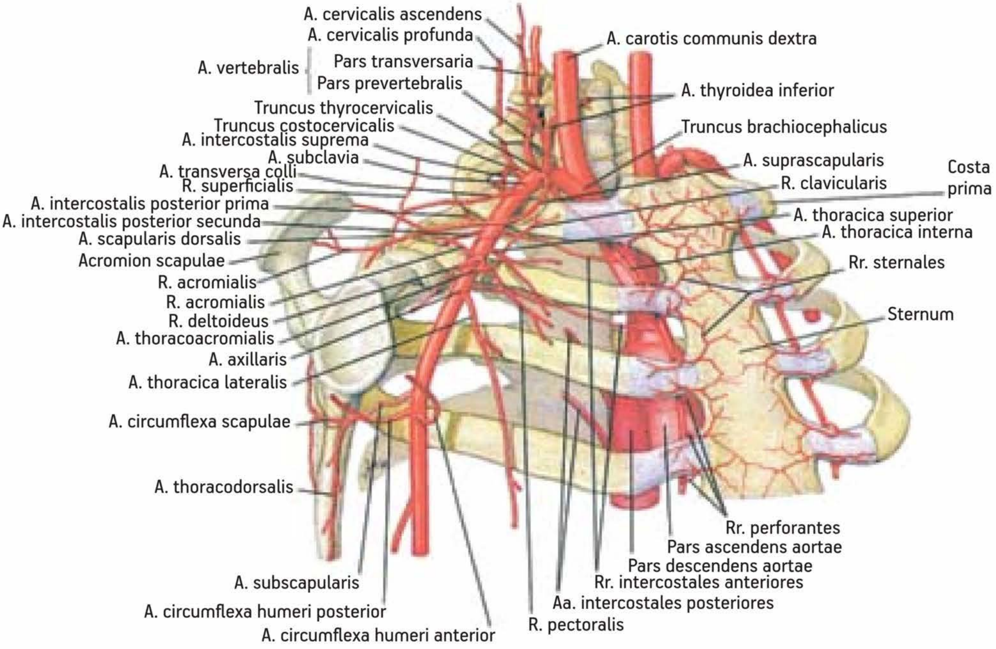


Рис. 357. Подключичная артерия (a. subclavia) и ее ветви, схема. *Вид спереди и справа*

Базилярная артерия (a. basilaris), расположенная в базилярной борозде моста (мозга), образуется при соединении правой и левой позвоночных артерий. На уровне переднего края моста базилярная артерия разделяется на ее конечные ветви — правую и левую задние мозговые артерии. От базилярной артерии на уровне моста отходят парные передняя *нижняя мозжечковая артерия* (a. inferior anterior cerebelli), которая идет к нижней стороне мозжечка, *артерия лабиринта* (a. labyrinthi), направляющаяся через внутренний слуховой проход к внутреннему уху, *артерии моста* (aa. pontis) идущие к мосту, *среднемозговые артерии* (aa. mesencephalicae) — к среднему мозгу, а парная верхняя *мозжечковая артерия* (a. superior cerebelli) разветвляется в верхних отделах мозжечка и участвует в образовании сосудистого сплетения третьего желудочка.

Задняя мозговая артерия (a. cerebri posterior), парная, уходит латерально над мозжечковым наметом и разветвляется на нижней и верхнебоковой сторонах височной и затылочной долей большого мозга, отдает к этим отделам мозга *корковые ветви* (rr. corticales). От задней мозговой артерии отходят ветви к среднему мозгу, к сосудистому сплетению третьего желудочка, а также *центральные ветви* (rr. centrales) к базальным (подкорковым) узлам большого мозга, которые проникают в мозг через заднюю продырявленную пластинку.

Задние мозговые артерии (правая и левая) вместе с задними соединительными артериями, со средними и передними мозговыми артериями, а также передней соединительной артерией образуют расположенный в подпаутинном пространстве **артериальный** (виллизиев) **круг большого мозга** (circulus arteriosus cerebri) (*см.* рис. 349 и 353).

Внутренняя грудная артерия (a. thoracica interna) отходит от подключичной артерии, идет вниз позади подключичной вены, затем спускается вдоль края грудины по задней стороне хрящевой части ребер (*см.* рис. 359; *см.* рис. 337, 341, 349 и 357). Под нижним краем VII ребра артерия делится на свои конечные ветви — мышечно-диафрагмальную и верхнюю надчревную артерии. От внутренней грудной артерии отходят боковые ветви: *медиастинальные ветви* (rr. mediastinales) к средостенной плевре и клетчатке верхнего и переднего средостения; *грудинные ветви* (rr. sternales) — к грудине; *тимусные ветви* (rr. thymici) — к тимусу; *бронхиальные* и *трахеальные ветви* (rr. bronchiales et tracheales) — к трахее и главным бронхам; *перикардо-диафрагмальная артерия* (a. pericardiacophrenica) идет рядом с диафрагмальным нервом, отдает ветви к передней части диафрагмы. От внутренней грудной артерии в верхней ее части отходят *прободающие ветви* (rr. perforantes), которые через межреберные промежутки идут к большой грудной мышце и к молочной железе. *Передние межреберные ветви* (rr. intercostales anteriores) направляются в первый–шестой межреберные промежутки, где анастомозируют с задними межреберными артериями, идущими от грудной части аорты (*см.* рис. 360).

Мышечно-диафрагмальная артерия (a. musculophrenica) идет вниз и латерально по линии прикрепления диафрагмы к ребрам и отдает ветви к диафрагме, к мышцам живота, в пять нижних межреберных промежутков (передние межреберные ветви). **Верхняя надчревная артерия** (a. epigastrica superior) прободает заднюю стенку влагалища прямой мышцы живота, затем идет вниз по задней поверхности этой мышцы. На уровне пупочного кольца эта артерия

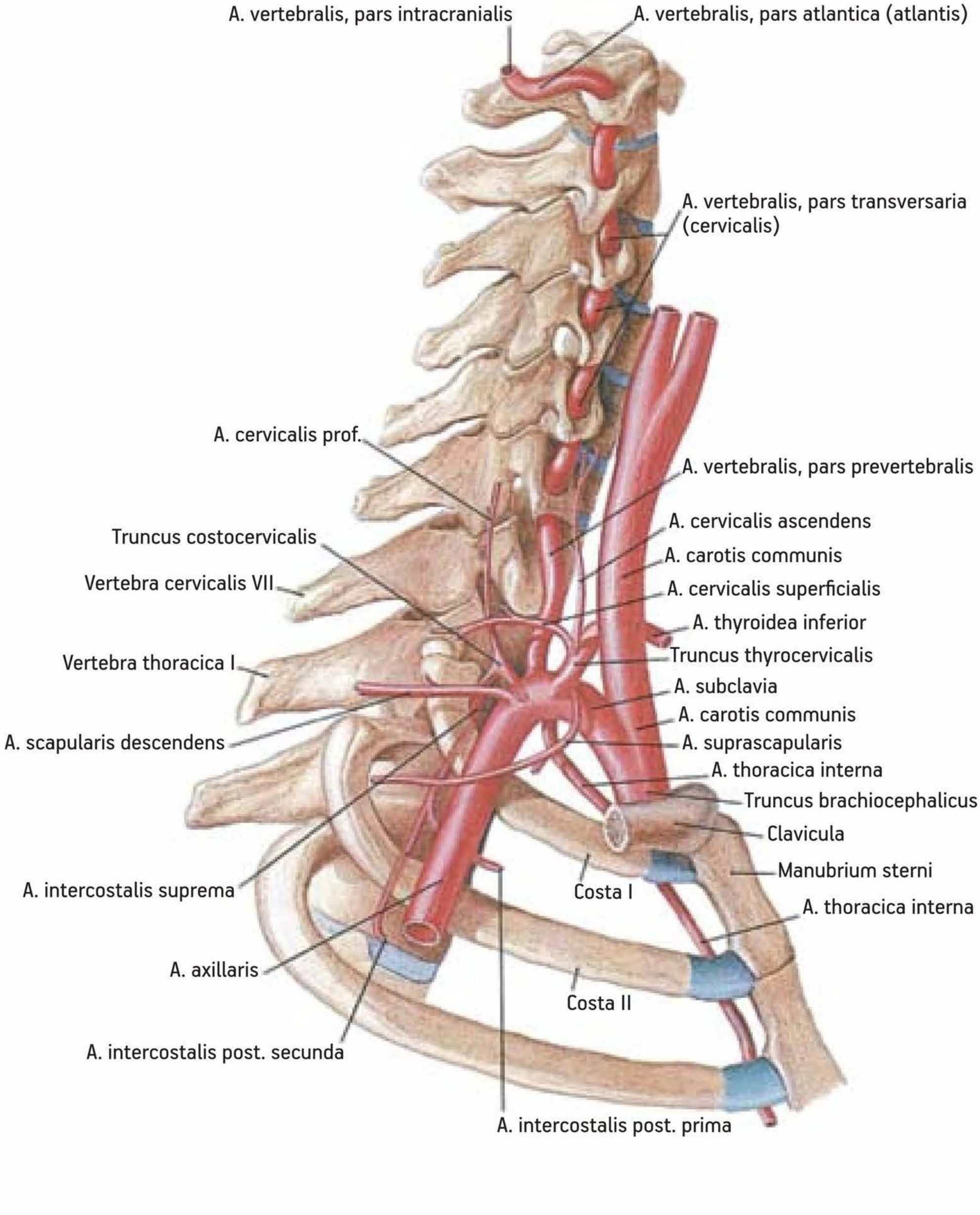


Рис. 358. Позвоночная артерия (a. vertebralis) и ее прохождение в отверстиях поперечных отростков шейных позвонков, схема. *Вид сбоку* (*справа*)

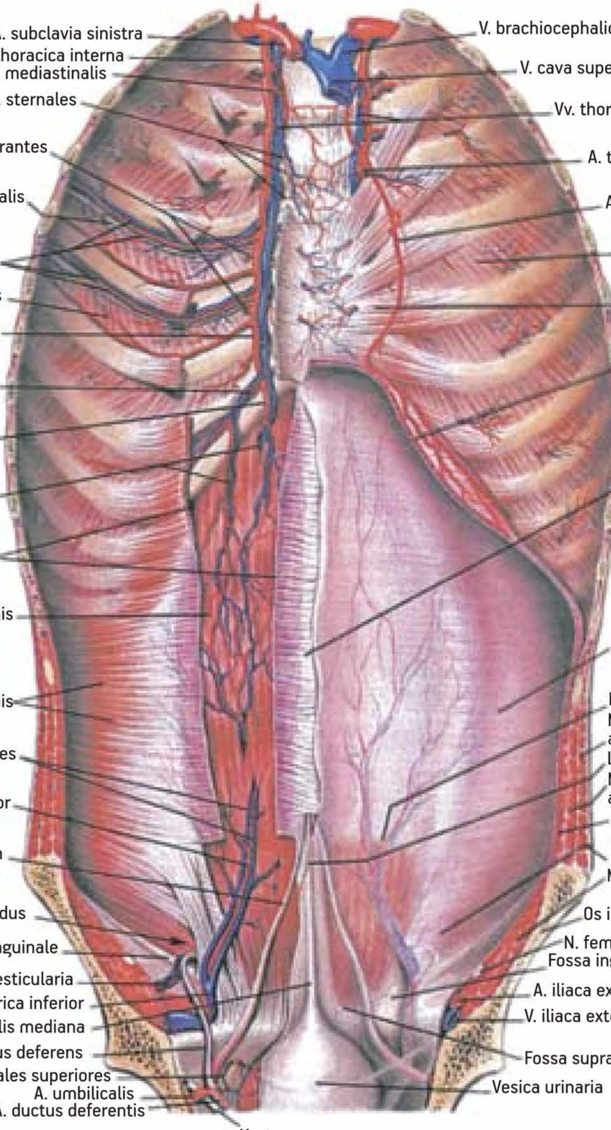


Рис. 359. Внутренняя грудная артерия (a. thoracica interna) и ее ветви. *Вид сзади, со стороны грудной и брюшной полостей*

Внутригрудная и внутрибрюшная фасции удалены. Влагалище прямой мышцы живота слева вскрыто

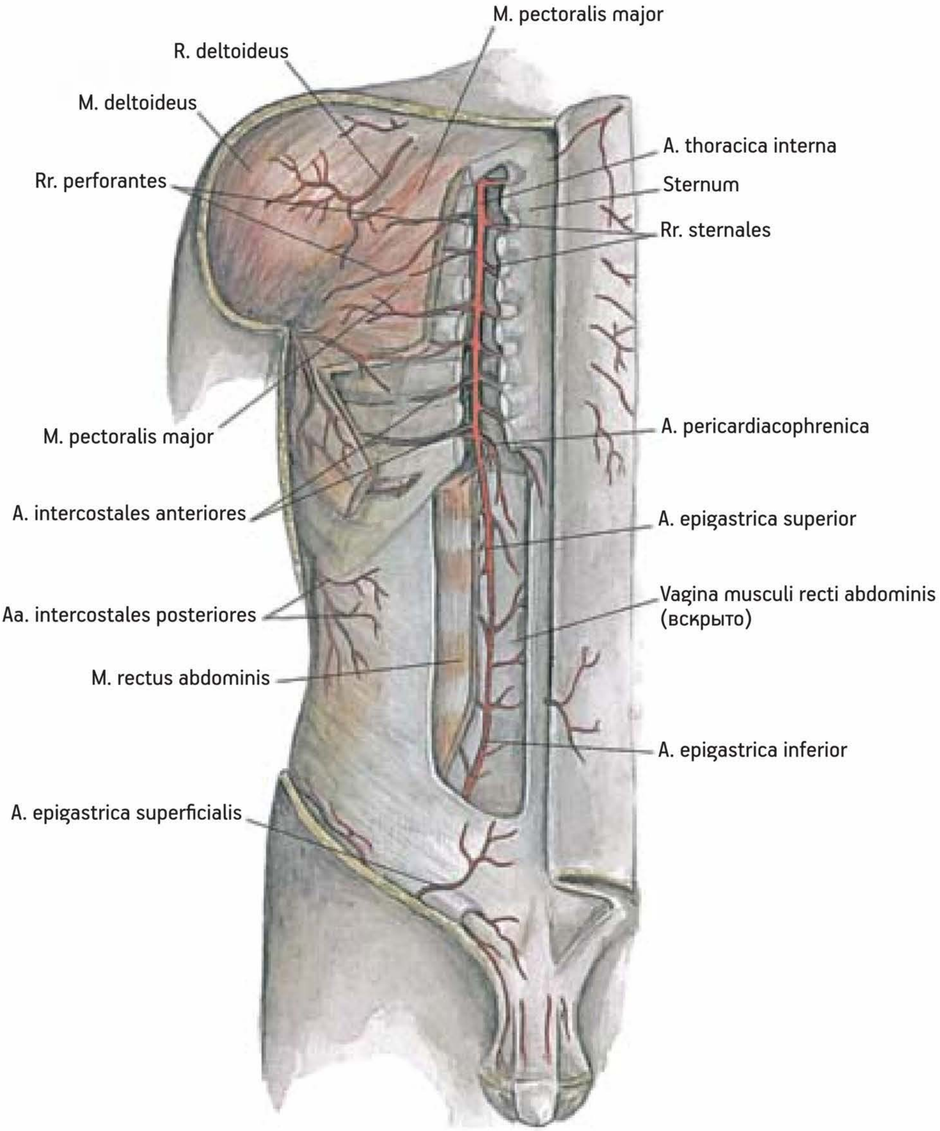


Рис. 360. Внутренняя грудная артерия (a. thoracica interna), ее ветви и анастомозы в толще передней грудной и брюшной стенки. *Вид спереди*

Реберные хрящи и часть прямой мышцы живота удалены

анастомозирует с нижней надчревной артерией — ветвью наружной подвздошной артерии.

Щитошейный ствол (truncus thyrocervicalis) отходит от верхней полуокружности подключичной артерии перед вхождением ее в межлестничный промежуток и вскоре разделяется на нижнюю щитовидную, надлопаточную, восходящую и поверхностную шейные артерии. **Нижняя щитовидная артерия** (a. thyroidea inferior) идет медиально вверх позади внутренней яремной вены и общей сонной артерии к задней стороне боковой доли щитовидной железы. От нижней щитовидной артерии отходят *глоточные*, *пищеводные* и *трахеальные ветви* (rr. pharyngeales, oesophageales et tracheales) и *нижняя гортанная артерия* (a. laryngea inferior), которая в стенках гортани анастомозирует с верхней гортанной артерией, отходящей от верхней щитовидной артерии. **Надлопаточная артерия** (a. suprascapularis) идет вниз и латерально между ключицей (спереди) и передней лестничной мышцей (сзади), затем вдоль нижнего брюшка лопаточно-подъязычной мышцы. Далее артерия проходит под верхней поперечной связкой лопатки в надостную ямку, где отдает мышечные ветви, огибает сзади шейку лопатки, входит в подостную ямку. В этой ямке артерия отдает *акромиальную ветвь* (r. acromialis) к акромиальному отростку лопатки и анастомозирует с ветвями артерии, окружающей лопатку (рис. 361).

Восходящая шейная артерия (a. cervicalis ascendens) идет вверх по передней стороне передней лестничной мышцы и отдает ветви к предпозвоночным мышцам и *спинномозговые ветви* (rr. spinales) к спинному мозгу. **Поверхностная шейная артерия** (a. cervicalis superficialis) идет от щитошейного ствола латерально и вверх по передней стороне передней лестничной мышцы и мышцы, поднимающей лопатку, отдает ветви к этим мышцам, а также к трапециевидной мышце (*см.* рис. 341).

Реберно-шейный ствол (truncus costocervicalis) отходит вверх от подключичной артерии в межлестничном промежутке и сразу делится на глубокую шейную и наивысшую межреберную артерию (*см.* рис. 349 и 357). **Глубокая шейная артерия** (a. cervicalis profunda) идет кзади и кверху между I ребром и поперечным отростком VII шейного позвонка и отдает ветвь к полуостистым мышцам головы и шеи. **Наивысшая межреберная артерия** (a. intercostalis suprema) направляется вниз кпереди от шейки I ребра и разделяется на *первую* и *вторую задние межреберные артерии* (aa. intercostales posteriores I–II). Эти артерии анастомозируют с передними межреберными ветвями, отходящими от внутренней грудной артерии. От задних межреберных артерий отходят *дорсальные ветви* (rr. dorsales) к мышцам и коже спины, и *спинномозговые ветви* (rr. spinales), идущие в позвоночный канал.

Поперечная артерия шеи (a. transversa colli) отходит от подключичной артерии после выхода ее из межлестничного промежутка, направляется латерально и кзади к верхнему углу лопатки. У латерального края трапециевидной мышцы артерия делится на восходящую и нисходящую ветви. *Восходящая ветвь* (r. ascendens) идет вверх между мышцей, поднимающей лопатку, и ременной мышцей шеи, к которым отдает боковые ветви. *Нисходящая ветвь* (r. descendens) идет вниз вдоль медиального края лопатки, отдает ветви к ромбовидным и к передней зубчатой мышцам и анастомозирует с ветвями грудоспинной артерии, отходящей от подмышечной артерии.

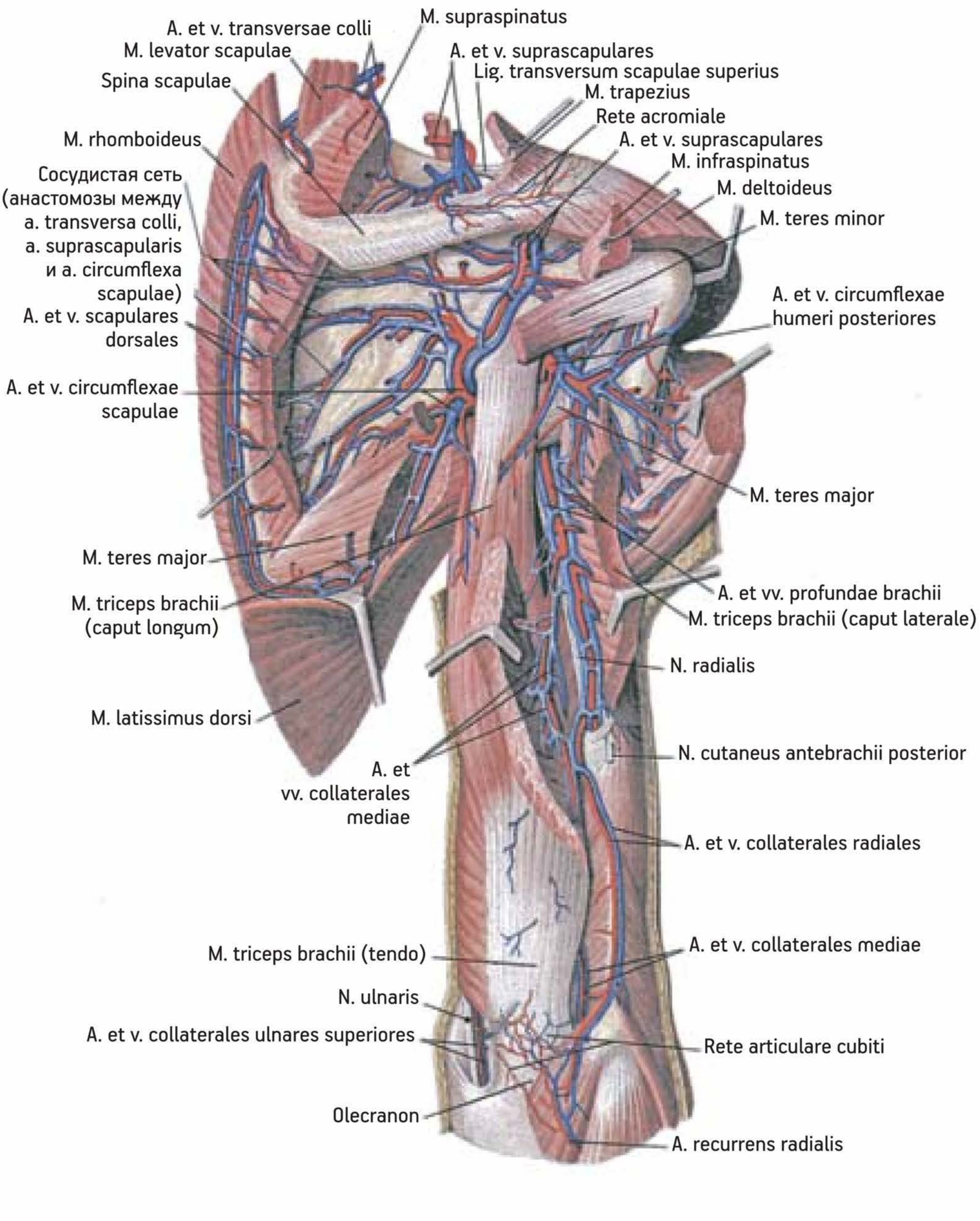


Рис. 361. Надлопаточная артерия (a. suprascapularis) и другие артерии на задней стороне лопатки. *Вид сзади*

Надостная и подостная мышцы, большая круглая мышца, а также латеральная головка трехглавой мышцы плеча частично удалены

Артерии верхней конечности

К органам и тканям верхней конечности направляются ветви подмышечной, плечевой, локтевой, лучевой и других артерий (рис. 362).

Подмышечная артерия (a. axillaris) является продолжением подключичной артерии в подмышечной полости (ниже I ребра), отдает ветви к плечевому суставу и прилежащим к нему мышцам. На уровне нижнего края большой грудной мышцы подмышечная артерия переходит в плечевую артерию (*см.* рис. 363). Кпереди от подмышечной артерии располагается подмышечная вена, с трех сторон к ней прилежат стволы плечевого сплетения. Подмышечную артерию условно делят на три части соответственно трем треугольникам, выделяемым на передней стенке подмышечной полости. На уровне ключично-грудного треугольника (между ключицей вверху и верхним краем малой грудной мышцы внизу) от подмышечной артерии отходят *подлопаточные ветви* (rr. subscapulares), идущие к одноименной мышце, верхняя грудная артерия и грудоакромиальная артерия. *Верхняя грудная артерия* (a. thoracica superior) начинается позади ключицы, идет вниз и медиально, к большой и малой грудным мышцам, а также к мышцам первого и второго межреберных промежутков. *Грудоакромиальная артерия* (a. thoracoacromialis) начинается у верхнего края малой грудной мышцы, прободает ключично-грудную фасцию и отдает *акромиальную ветвь* (r. acromialis), которая идет вверх к акромиально-ключичному суставу, *ключичную ветвь* (r. clavicularis), направляющуюся к ключице и подключичной мышце, и *дельтовидную ветвь* (r. deltoideus), идущую в борозде между дельтовидной и большой грудной мышцами и отдающую к ним ветви. На уровне грудного треугольника (позади малой грудной мышцы) от подмышечной артерии отходит *латеральная грудная артерия* (a. thoracica lateralis), которая идет вниз и латерально по наружной поверхности передней зубчатой мышцы. От этой артерии отходят *латеральные ветви молочной железы* (rr. mammarii laterales), а также ветви к передней зубчатой и малой грудной мышцам.

В пределах подгрудного треугольника (между нижними краями малой и большой грудных мышц) от подмышечной артерии отходят подлопаточная артерия, а также передняя и задняя артерии, огибающие плечевую кость. *Подлопаточная артерия* (a. subscapularis) начинается у нижнего края подлопаточный мышцы, направляется вниз и отдает артерию, огибающую лопатку, и грудоспинную артерию (*см.* рис. 364; *см.* рис. 357 и 363). *Артерия, огибающая лопатку* (a. circumflexa scapulae), уходит кзади через трехстороннее отверстие, огибает латеральный край лопатки и направляется вверх в подостную ямку. Эта артерия кровоснабжает подлопаточную, большую и малую круглые мышцы, подостную и дельтовидную мышцы, широчайшую мышцу спины. *Грудоспинная артерия* (a. thoracodorsalis) идет вниз к передней зубчатой мышце, а также отдает ветви к большой круглой мышце и к широчайшей мышце спины. *Передняя* и *задняя артерии, огибающие плечевую кость* (aa. circumflexae humeri anterior et posterior), отходят от подмышечной артерии на уровне хирургической шейки плечевой кости, отдают ветви к плечевому суставу, а также к прилежащим дельтовидной и другим мышцам. Передняя артерия прилежит спереди к плечевой кости. Задняя артерия, огибающая плечевую кость, проходит кзади через четырехугольное отверстие к дельтовидной мышце, плечевому суставу и к соседним мышцам (*см.* рис. 361 и 362).

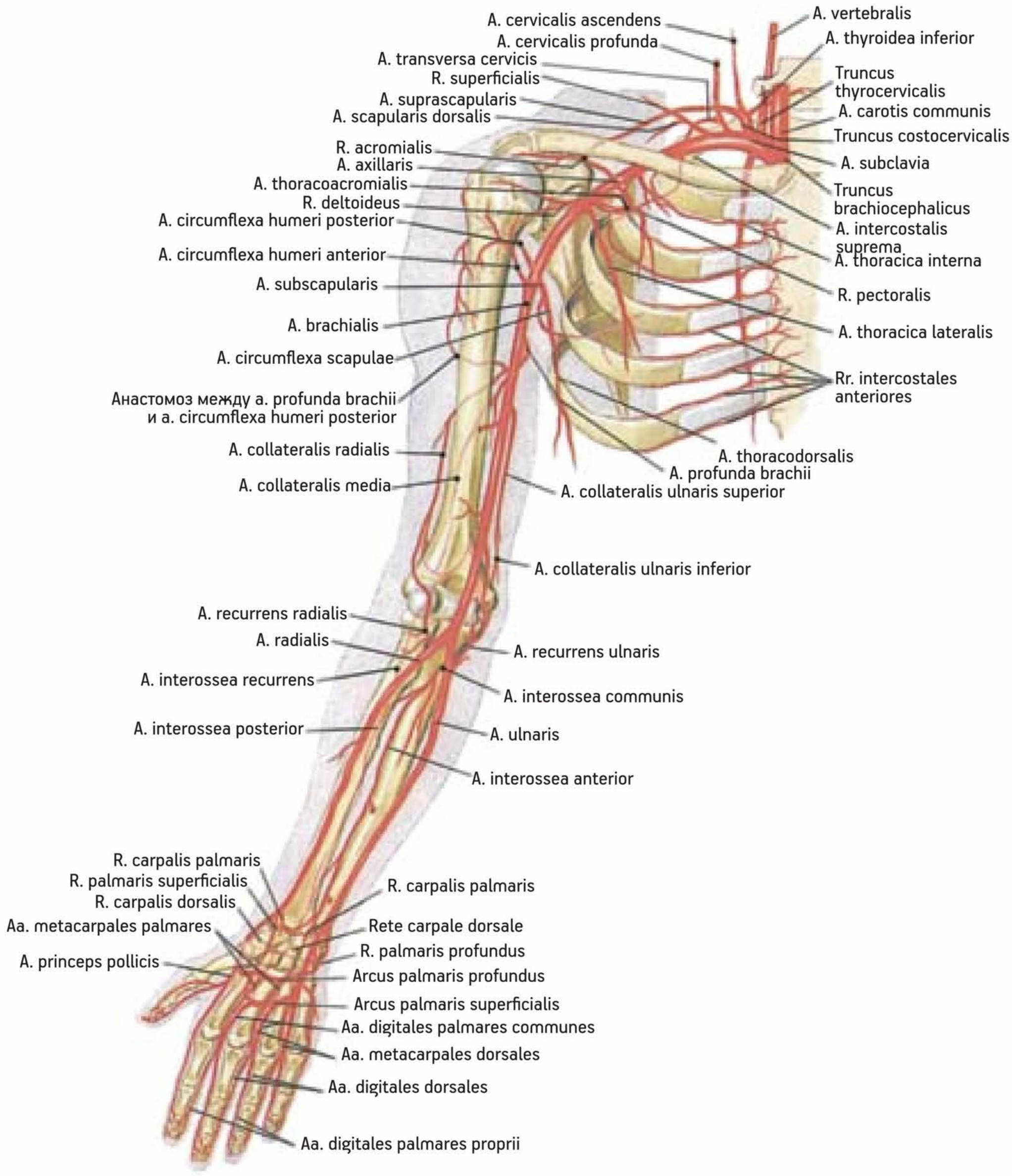


Рис. 362. Артерии верхней конечности, схема. *Вид спереди*

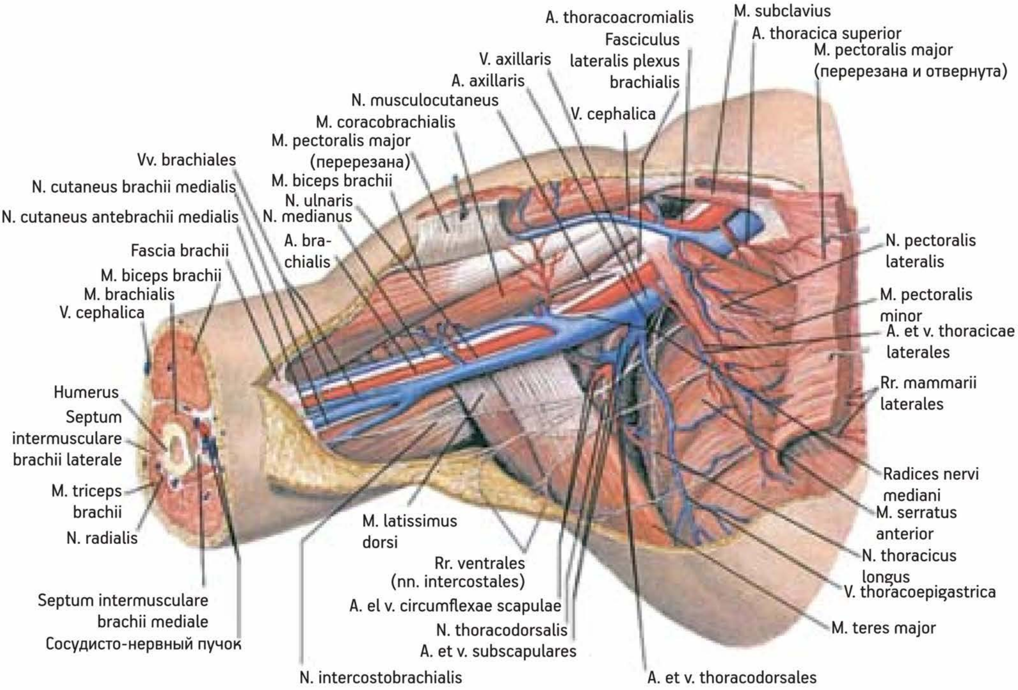


Рис. 363. Подмышечная артерия (a. axillaris) и ее ветви, подмышечная вена (v. axillaris) и ее притоки, а также нервы плечевого сплетения. *Вид спереди*

Большая грудная мышца разрезана и частично удалена, удалены кожа с подкожной клетчаткой, лимфатические узлы и фасции

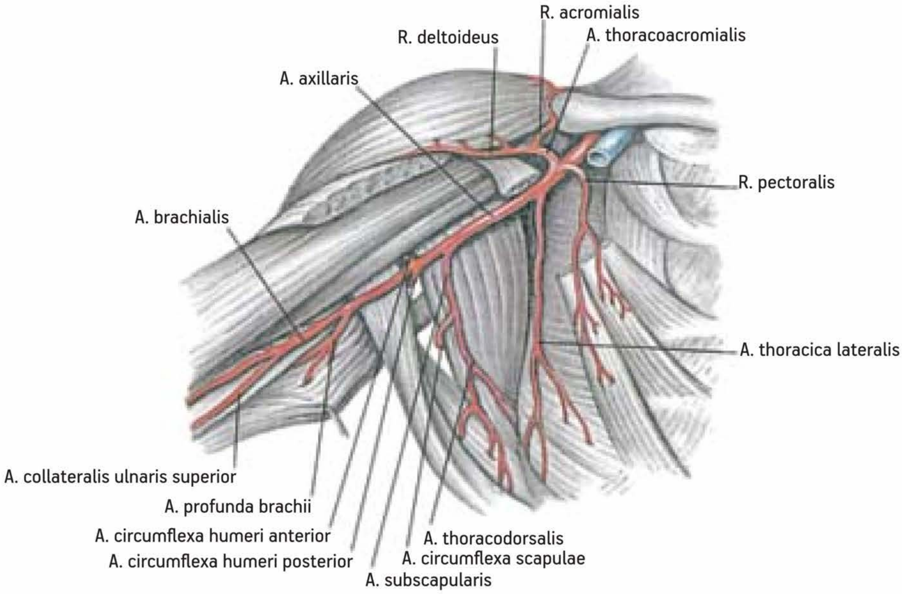


Рис. 364. Подлопаточная артерия (a. subscapularis) и другие ветви подмышечной артерии. *Вид спереди*

Плечевая артерия (a. brachialis) начинается на уровне нижнего края большой грудной мышцы, проходит кпереди от клювовидно-плечевой мышцы, а затем ложится в борозду на медиальной стороне плеча (*см.* рис. 365). В локтевой ямке, под апоневрозом двуглавой мышцы плеча, артерия подходит в борозде между круглым пронатором медиально и плечелучевой мышцей латерально. На уровне шейки лучевой кости плечевая артерия делится лучевую и локтевую артерии.

От плечевой артерии отходят глубокая артерия плеча (в верхней его трети), верхняя и нижняя локтевые коллатеральные артерии. *Глубокая артерия плеча* (a. profunda brachii) направляется вниз и кзади и вместе с лучевым нервом уходит в плечемышечный канал. В канале артерия спирально огибает плечевую кость по задней ее поверхности, отдает ветви к трехглавой мышце плеча и продолжается (по выходе из канала) в лучевую коллатеральную артерию (*см.* рис. 361). *Лучевая коллатеральная артерия* (a. collateralis radialis) проходит в переднюю латеральную локтевую борозду, где отдает ветви к локтевому суставу и анастомозирует с лучевой возвратной артерией. От глубокой артерии плеча отходят *дельтовидная ветвь* (r. deltoideus) к одноименной мышце, *артерии, питающие плечевую кость* (aa. nutriciae humeri), и *средняя коллатеральная артерия* (a. collateralis media), которая идет вниз, в заднюю латеральную локтевую борозду, где отдает ветви к капсуле локтевого сустава и анастомозирует с возвратной межкостной артерией.

Верхняя локтевая коллатеральная артерия (a. collateralis ulnaris superior) начинается от плечевой артерии в средней трети плеча, идет вместе с локтевым нервом в задней медиальной локтевой борозде, отдает ветви к локтевой и трехглавой мышцам, к капсуле локтевого сустава и анастомозирует с задней ветвью локтевой возвратной артерии. *Нижняя локтевая коллатеральная артерия* (a. collateralis ulnaris inferior) отходит от плечевой артерии над медиальным надмыщелком плечевой кости, идет по передней стороне плечевой мышцы к локтевому суставу и анастомозирует с передней ветвью локтевой возвратной артерии.

Локтевая артерия (a. ulnaris) начинается от плечевой артерии на уровне шейки лучевой кости, идет под круглым пронатором в локтевую сторону, отдает по пути мышечные ветви. Примерно на середине предплечья ложится в локтевую борозду вместе с локтевым нервом между поверхностным сгибателем пальцев латерально и локтевым сгибателем запястья медиально (*см.* рис. 366). От локтевой артерии отходят *мышечные ветви* (rr. musculares) к соседним мышцам, локтевая возвратная артерия, общая межкостная артерия, ладонная и тыльная запястные ветви, а также глубокая ладонная ветвь (*см.* рис. 367). *Локтевая возвратная артерия* (a. recurrens ulnaris) отходит от начальной части локтевой артерии и делится на переднюю и заднюю ветви, идущие вверх и отдающие ветви к капсуле локтевого сустава. *Передняя ветвь* (r. anterior) проходит под круглым пронатором в медиальную локтевую борозду, где анастомозирует с нижней локтевой коллатеральной артерией. *Задняя ветвь* (r. posterior) идет вверх и кзади под началом поверхностного сгибателя пальцев, рядом с локтевым нервом, и анастомозирует с верхней локтевой коллатеральной артерией (*см.* рис. 368). *Общая межкостная артерия* (a. interossea communis) также отходит от начала локтевой артерии и делится на переднюю и заднюю межкостные

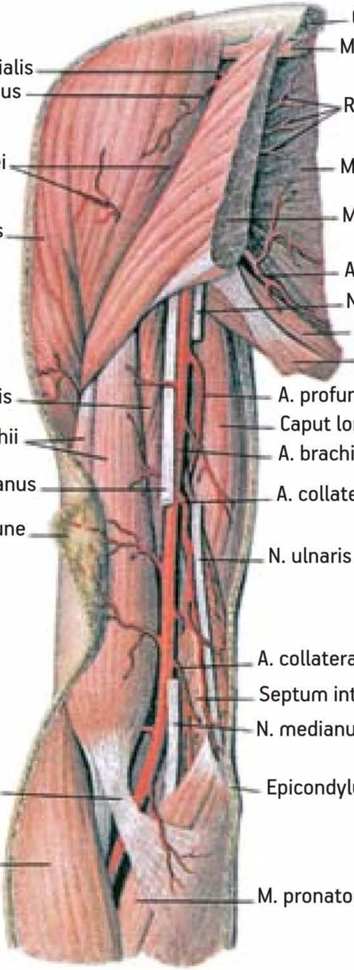


Рис. 365. Плечевая артерия (a. brachialis) и ее ветви. *Вид спереди*

артерии. *Передняя межкостная артерия* (a. interossea anterior) вместе с передним межкостным нервом спускается по передней стороне межкостной мембраны предплечья между глубоким сгибателем пальцев медиально и длинным сгибателем большого пальца кисти латерально. На уровне квадратного пронатора артерия прободает межкостную мембрану и участвует в образовании тыльной артериальной сети запястья.

Задняя межкостная артерия (a. interossea posterior) в верхней части предплечья прободает межкостную мембрану и следует дистально (вместе с тыльным межкостным нервом) между глубокими и поверхностными мышцами задней стороны предплечья, отдавая им мышечные ветви. Эта артерия участвует в образовании тыльной сети запястья. От задней межкостной артерии в начальном ее отделе отходит *возвратная межкостная артерия* (a. interossea recurrens), идущая проксимально под локтевой мышцей в латеральной задней локтевой борозде и анастомозирующая со средней коллатеральной артерией (из глубокой артерии плеча). *Тыльная запястная ветвь* (r. carpalis dorsalis) отходит от локтевой артерии в дистальном ее отделе, рядом с гороховидной костью, уходит на тыльную сторону кисти под сухожилием локтевого сгибателя запястья и участвует в образовании тыльной артериальной сети запястья (вместе с тыльной запястной ветвью лучевой артерии, ладонной и тыльной межкостными артериями).

Глубокая ладонная ветвь (r. palmaris profundus) отходит от локтевой артерии на уровне запястья, идет между мышцей, отводящей мизинец, и его сгибателем латерально под сухожилия сгибателей пальцев, где анастомозирует с конечной ветвью лучевой артерии и образует глубокую ладонную дугу (*см.* рис. 367).

На уровне лучезапястного сустава локтевая артерия идет на кисть кпереди от удерживателя сухожилий мышц-сгибателей, отдает артерию к медиальной стороне мизинца, поворачивает в латеральную сторону, анастомозирует с поверхностной ладонной ветвью лучевой артерии и вместе с нею образует поверхностную ладонную дугу. *Поверхностная ладонная дуга* (arcus palmaris superficialis) располагается под ладонным апоневрозом на сухожилиях поверхностного сгибателя пальцев и отдает в сторону второго, третьего и четвертого межпальцевых промежутков *общие ладонные пальцевые артерии* (aa. digitales palmares communes) (*см.* рис. 369). В общие ладонные пальцевые артерии, расположенные под кожей, перед разделением каждой из них на две собственные ладонные пальцевые артерии впадают ладонные пястные артерии, являющиеся ветвями глубокой ладонной дуги. Образовавшиеся на уровне головки пястной кости *собственные ладонные пальцевые артерии* (aa. digitales palmares propriae) направляются к смежным сторонам соседних пальцев (*см.* рис. 367 и 369).

Лучевая артерия (a. radialis), образовавшаяся на уровне локтевого сустава, вначале идет вниз между круглым пронатором медиально и плечелучевой мышцей латерально. На уровне нижней трети предплечья в лучевой борозде лучевая артерия прикрыта лишь кожей, здесь может прощупываться ее пульс. Далее лучевая артерия огибает шиловидный отросток лучевой кости и переходит на тыл кисти, проходит через первый межпястный промежуток на ладонь, где анастомозирует с глубокой ладонной ветвью локтевой артерии и вместе с ней образует глубокую ладонную дугу.

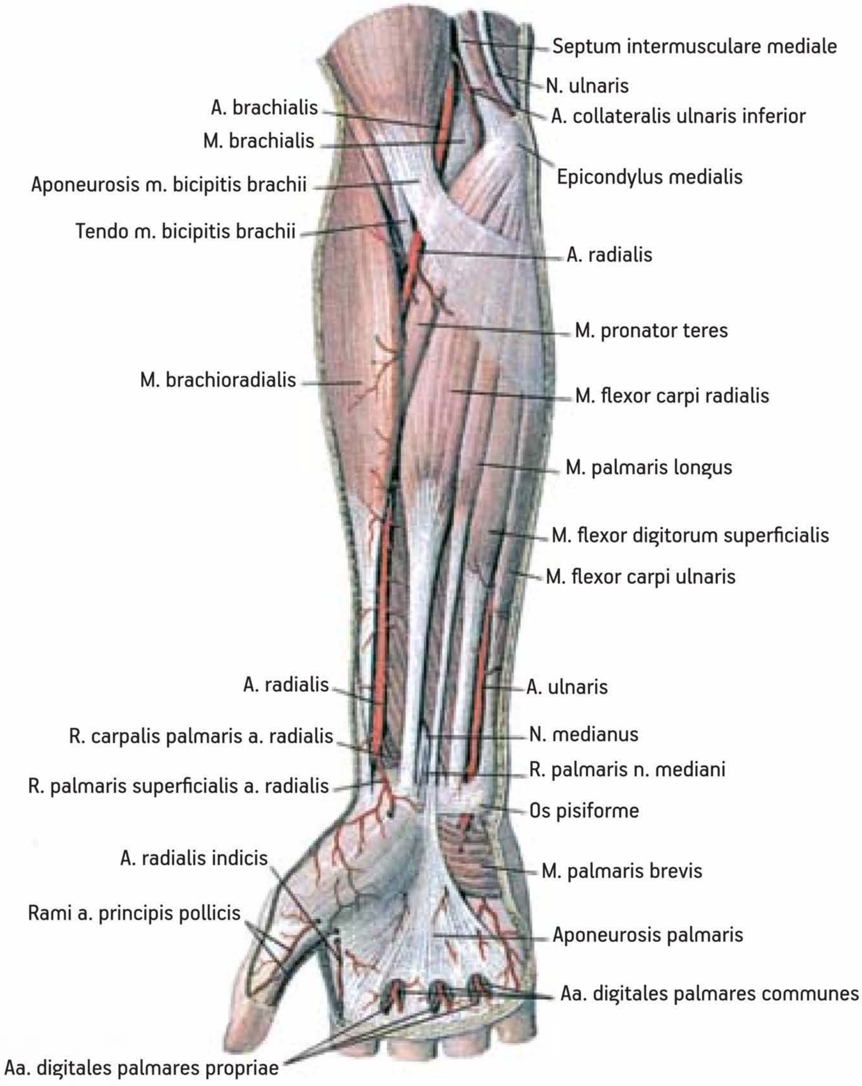


Рис. 366. Артерии предплечья (локтевая и лучевая артерии). *Вид спереди*

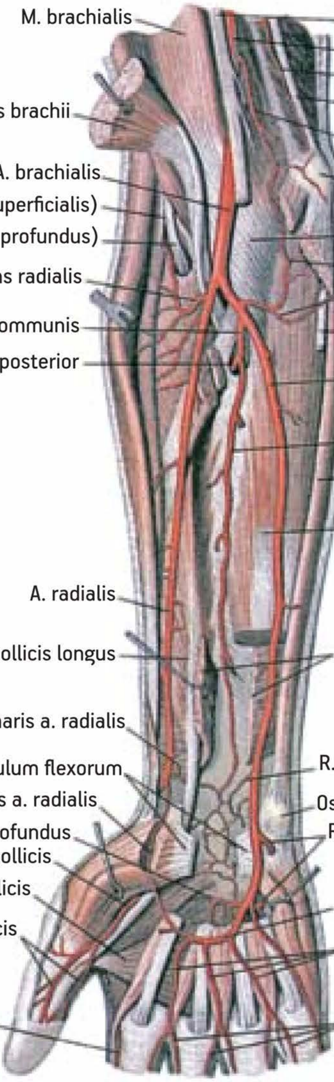


Рис. 367. Локтевая и лучевая артерии (a. ulnaris et a. radialis) и их ветви. *Вид спереди*

Поверхностные и некоторые глубокие мышцы передней стороны предплечья и кисти удалены

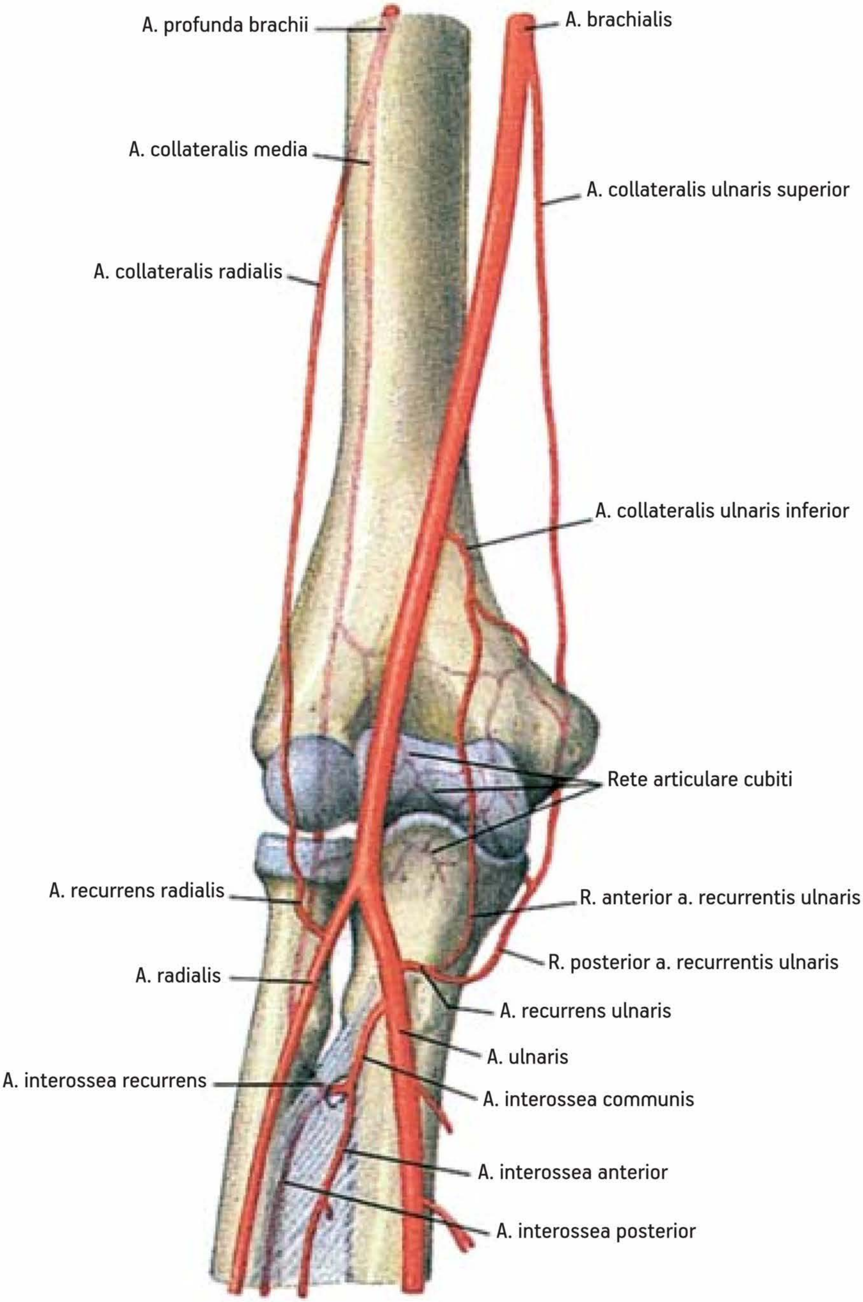


Рис. 368. Артериальные анастомозы в области локтевого сустава, схема. *Вид спереди*

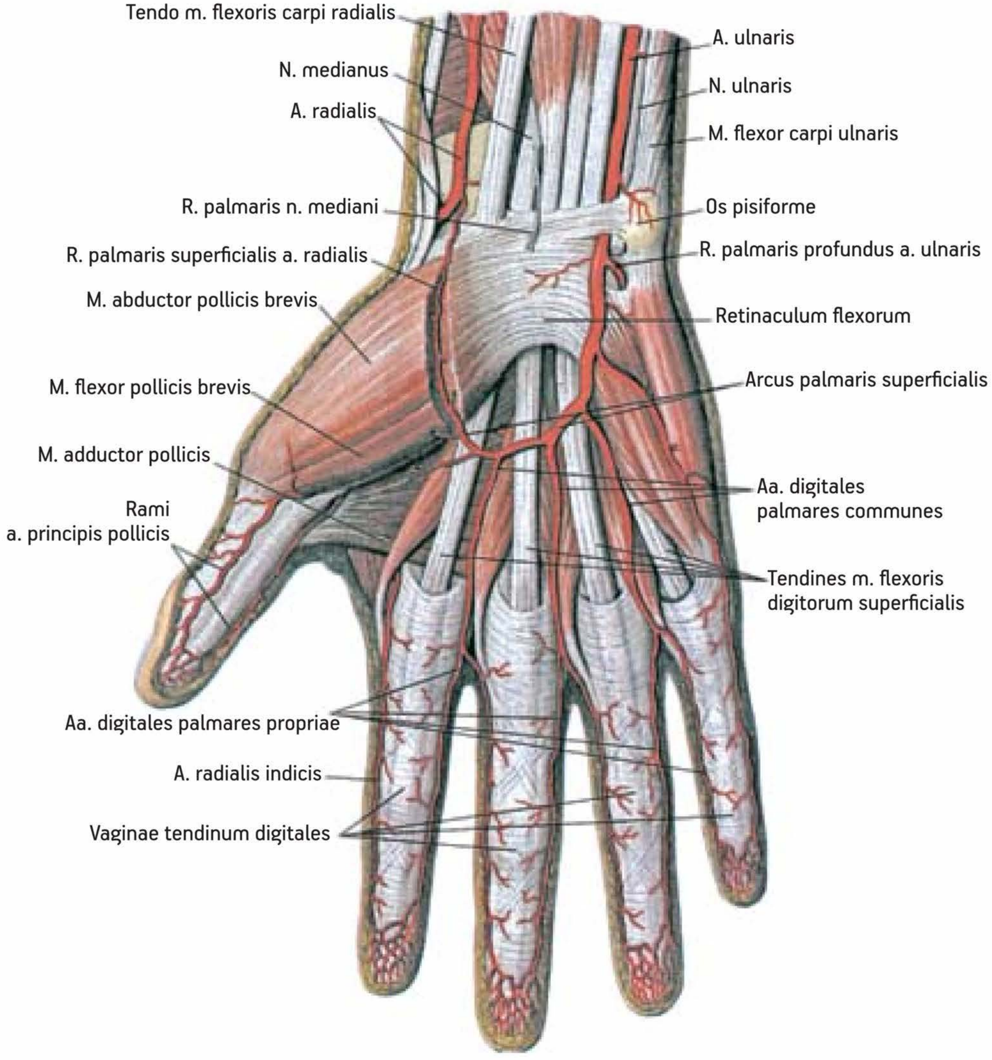


Рис. 369. Поверхностная ладонная дуга (arcus palmaris superficialis) и отходящие от нее общие пальцевые артерии (aa. digitales palmares communes)

Глубокая ладонная дуга (arcus palmaris profundus) располагается на уровне оснований пястных костей, под сухожилиями глубокого сгибателя пальцев (рис. 370). В дистальном направлении от глубокой ладонной дуги отходят *ладонные пястные артерии* (aa. metacarpales palmares), которые располагаются во втором, третьем и четвертом межпястных промежутках на ладонной стороне межкостных мышц. На уровне головок пястных костей каждая ладонная пястная артерия впадает в соответствующую общую ладонную пальцевую артерию. От каждой ладонной пястной артерии через соответствующий межпястный промежуток на тыл кисти проходит прободающая ветвь, анастомозирующая с *тыльной пястной артерией* (a. metacarpalis dorsalis). От глубокой ладонной дуги проксимально отходят ветви, участвующие в образовании ладонной артериальной сети запястья.

По ходу лучевой артерии от нее отходят многочисленные *мышечные ветви* (rr. musculares), а также лучевая возвратная артерия, ладонная и тыльная запястные ветви и поверхностная ладонная ветвь артерии большого пальца кисти. *Лучевая возвратная артерия* (a. recurrens radialis) отходит от начального отдела лучевой артерии в локтевой ямке, направляется латерально и вверх между плечевой и плечелучевой мышцами, отдавая к ним и к локтевому суставу боковые ветви. У латерального мыщелка плечевой кости эта артерия анастомозирует с лучевой коллатеральной артерией (из глубокой артерии плеча). *Ладонная запястная ветвь* (r. carpalis palmaris) начинается на уровне нижнего края квадратного пронатора, идет медиально и участвует в образовании ладонной артериальной сети запястья. *Тыльная запястная ветвь* (r. carpalis dorsalis) начинается от лучевой артерии на тыле кисти, идет медиально и вместе с тыльной запястной артерией, передней и задней межкостными артериями участвует в образовании тыльной артериальной сети запястья (*см.* рис. 371). От тыльной сети запястья в дистальном направлении отходят три *тыльные пястные артерии* (aa. metacarpales dorsales), направляющиеся ко второму, третьему и четвертому межпальцевым промежуткам (*см.* рис. 372). На уровне головок пястных костей каждая из этих артерий делится на *тыльные пальцевые артерии* (aa. digitales dorsales), которые идут к обращенным друг к другу сторонам II–V пальцев кисти.

Поверхностная ладонная ветвь (r. palmaris superficialis) отходит от лучевой артерии на уровне дистального эпифиза лучевой кости, идет вниз над мышцами возвышения большого пальца (или прободает их), анастомозирует с конечным отделом локтевой артерии, участвует в образовании поверхностной ладонной артериальной дуги (*см.* рис. 369). На уровне первого межпястного промежутка от лучевой артерии отходят *первая тыльная пястная артерия* (a. metacarpea dorsalis prima), отдающая ветви к смежным сторонам I и II пальцев, и *артерия большого пальца кисти* (a. princ17cipis pollicis) (*см.* рис. 370 и 372). Артерия большого пальца отдает три *собственные ладонные пальцевые артерии* (aa. digitales palmares propriae). Две из них идут под кожей по краям ладонной стороны I пальца, третья — *лучевая артерия указательного пальца* (a. radialis indicis) — идет по латеральной стороне II пальца кисти.

Грудная часть аорты и ее ветви

Грудная часть аорты (pars thoracica aortae) располагается в заднем средостении, кпереди от позвоночника. От аорты отходят

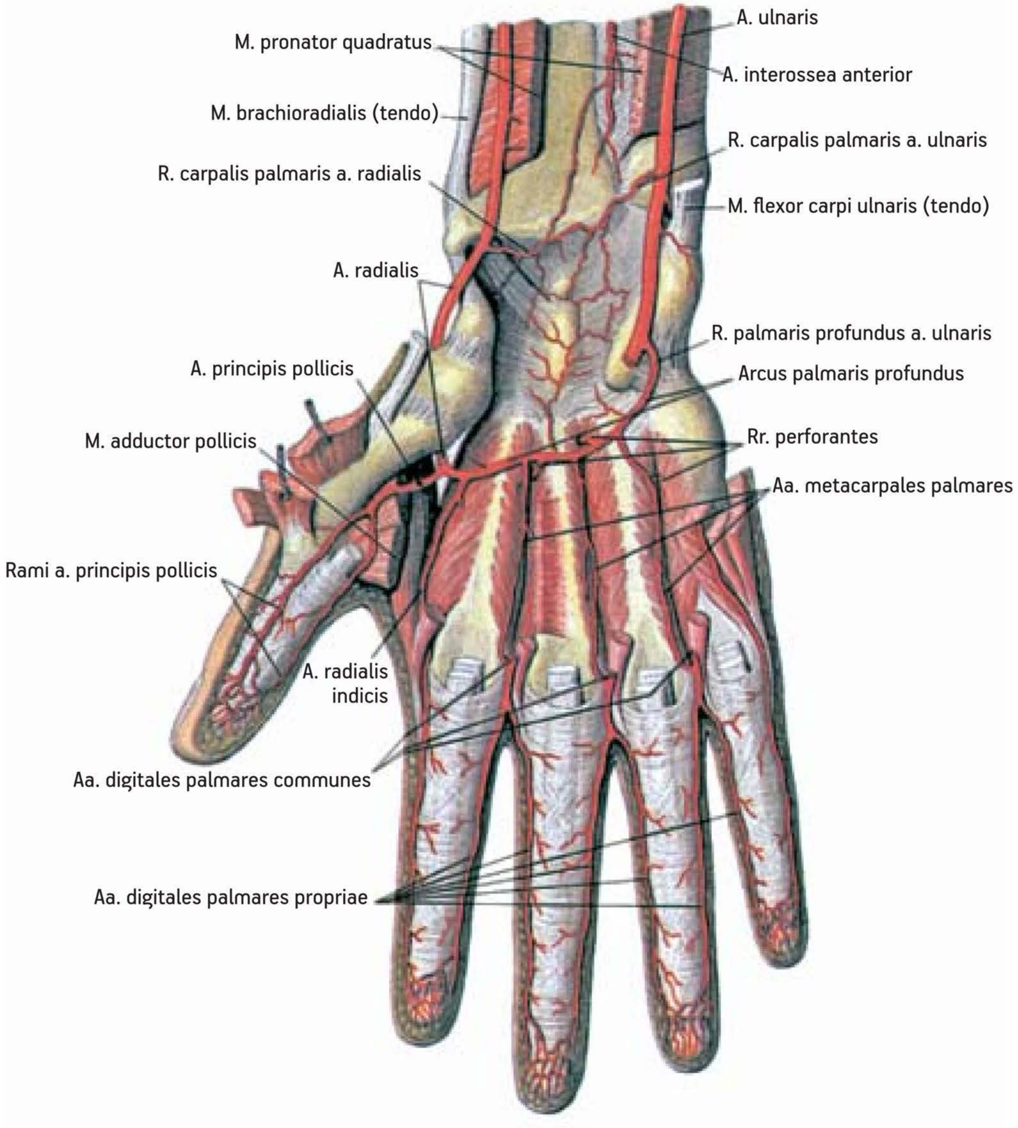


Рис. 370. Глубокая ладонная дуга (arcus palmaris profundus) и отходящие от нее ладонные пястные артерии (aa. metacarpales palmares). *Вид спереди*

Сухожилия длинных сгибателей пальцев и поверхностные мышцы кисти удалены

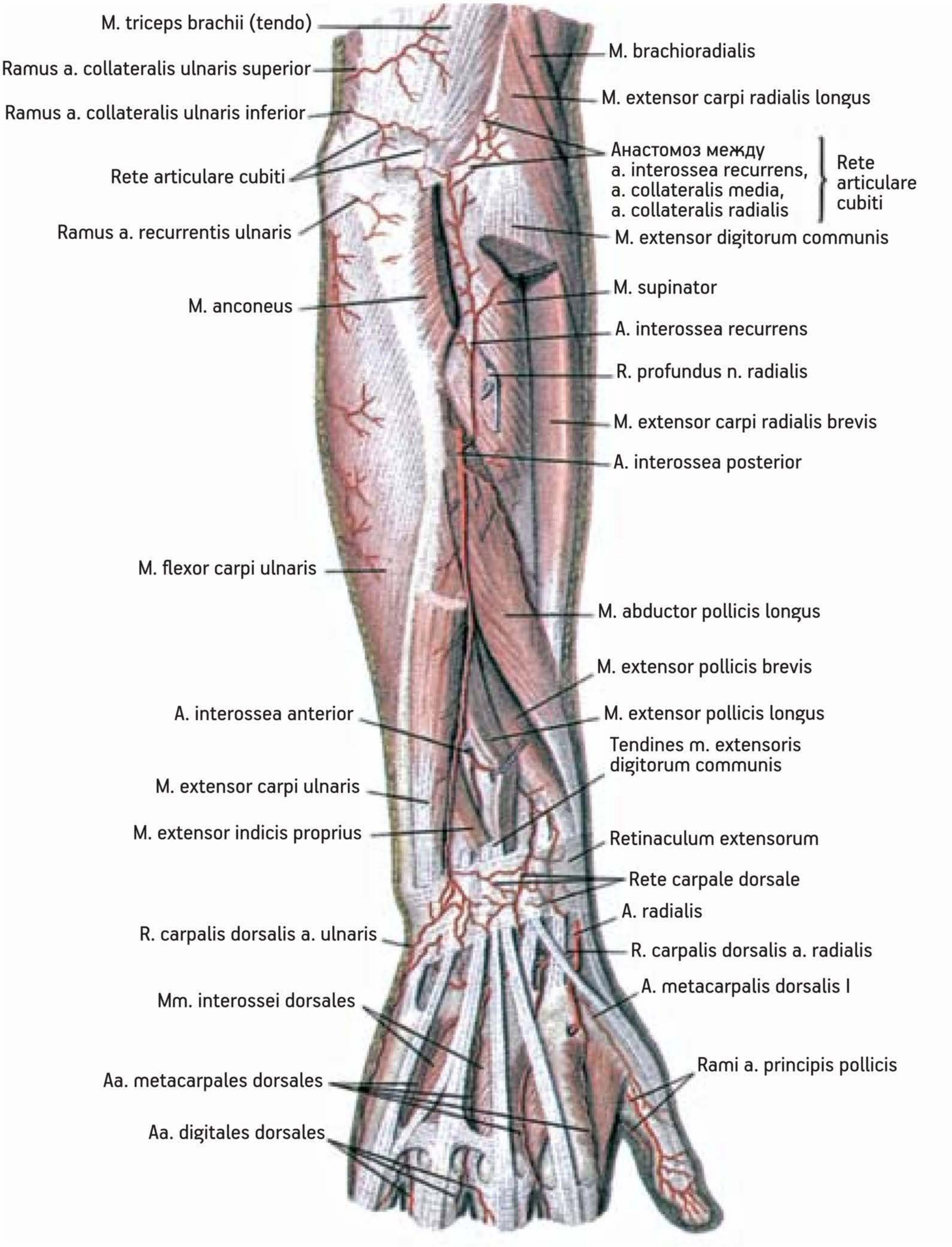


Рис. 371. Дорсальные артерии предплечья и тыльная запястная артериальная сеть. *Вид сзади*

Общий разгибатель пальцев и локтевой разгибатель запястья частично удалены

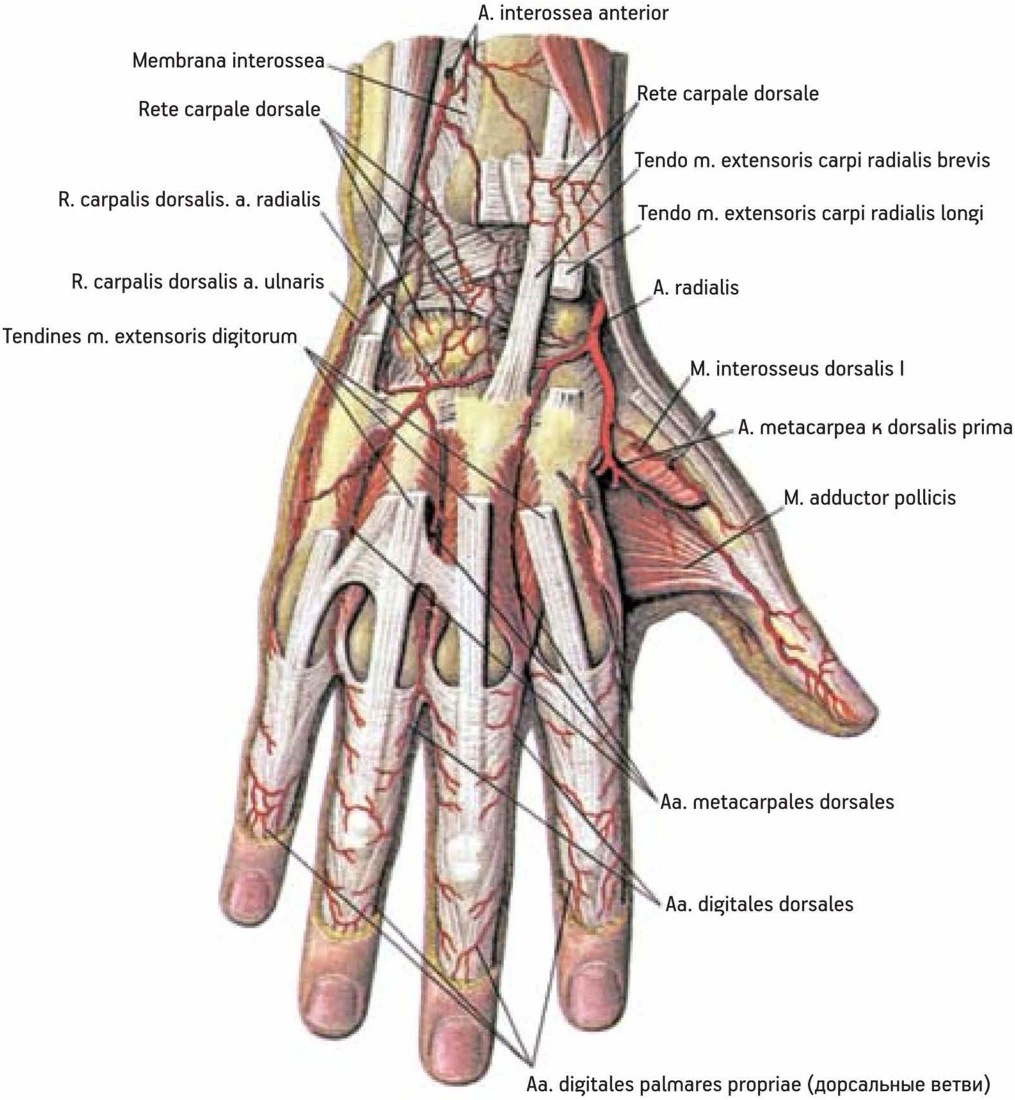


Рис. 372. Артерии тыльной стороны кисти. *Вид сзади*

Сухожилия длинного разгибателя пальцев и разгибателей запястья частично удалены

париетальные и висцеральные ее ветви (рис. 373). Париетальные ветви кровоснабжают стенки грудной полости, висцеральные ветви идут к расположенным в грудной полости органам.

К париетальным ветвям относят парные задние межреберные артерии и верхние диафрагмальные артерии.

Задние межреберные артерии (aa. intercostales posteriores), парные, отходят от аорты в межреберные промежутки, с третьего по двенадцатый. Каждая межреберная артерия располагается у нижнего края вышележащего ребра (вместе с одноименными веной и нервом), между наружной и внутренней межреберными мышцами, к которым артерии отдают мышечные ветви (*см.* рис. 374). От четвертой, пятой и шестой задних межреберных артерий кпереди отходят *медиальные* и *латеральные ветви молочной железы* (rr. mammarii mediales et laterales). Нижние задние межреберные артерии (VII–XII) проходят в толще передней брюшной стенки (между поперечной и внутренней косой мышцами живота) и кровоснабжают эти мышцы. От каждой задней межреберной артерии отходят *спинная ветвь* (r. dorsalis), отдающая ветви к мышцам грудных стенок и живота, *латеральная* и *медиальная кожные ветви* (r. cutaneus lateralis et r. cutaneus medialis), кровоснабжающие кожу груди и живота, а также спинномозговая ветвь (r. spinalis), идущая к спинному мозгу и его оболочкам (*см.* рис. 375). Двенадцатая задняя межреберная артерия, располагающаяся под нижним краем XII ребра, получила название *подреберной артерии* (a. subcostalis).

Верхняя диафрагмальная артерия (a. phrenica superior), парная, отходит от грудной части аорты над диафрагмой, идет к поясничной ее части и покрывающей диафрагму плевре.

Висцеральными ветвями грудной части аорты являются бронхиальные, пищеводные, перикардиальные и медиастинальные ветви. *Бронхиальные ветви* (rr. bronchiales, 2–3) отходят от нижней полуокружности дуги аорты, направляются к воротам легких, сопровождают бронхи, вместе с которыми разветвляются вплоть до альвеол (рис. 373). *Пищеводные ветви* (rr. oesophageales, 2–6) идут к пищеводу и разветвляются в его стенках. *Перикардиальные ветви* (rr. pericardiaci, 2–3) направляются к заднему отделу перикарда. *Медиастинальные ветви* (rr. mediastinales) кровоснабжают соединительную ткань в средостении и расположенные в заднем средостении лимфатические узлы.

Брюшная часть аорты и ее ветви

Брюшная часть аорты располагается на задней стенке брюшной полости (на позвоночнике) от диафрагмы до уровня V поясничного позвонка, где аорта разделяется на правую и левую общие подвздошные артерии (*см.* рис. 376). Ветви брюшной части аорты также подразделяются на париетальные, которые кровоснабжают стенки брюшной полости, и висцеральные ветви, идущие к парным и непарным внутренним органам, расположенным в брюшной полости.

Париетальными ветвями брюшной части аорты являются парные нижняя диафрагмальная и поясничные артерии.

Нижняя диафрагмальная артерия (a. phrenica inferior), отходящая от аорты непосредственно под диафрагмой на уровне XII грудного позвонка, кровоснабжает диафрагму и покрывающую ее брюшину. От нижней диафрагмальной артерии отходит до 24 *верхних надпочечниковых артерий* (aa. suprarenales superiores) (*см.* рис. 276).

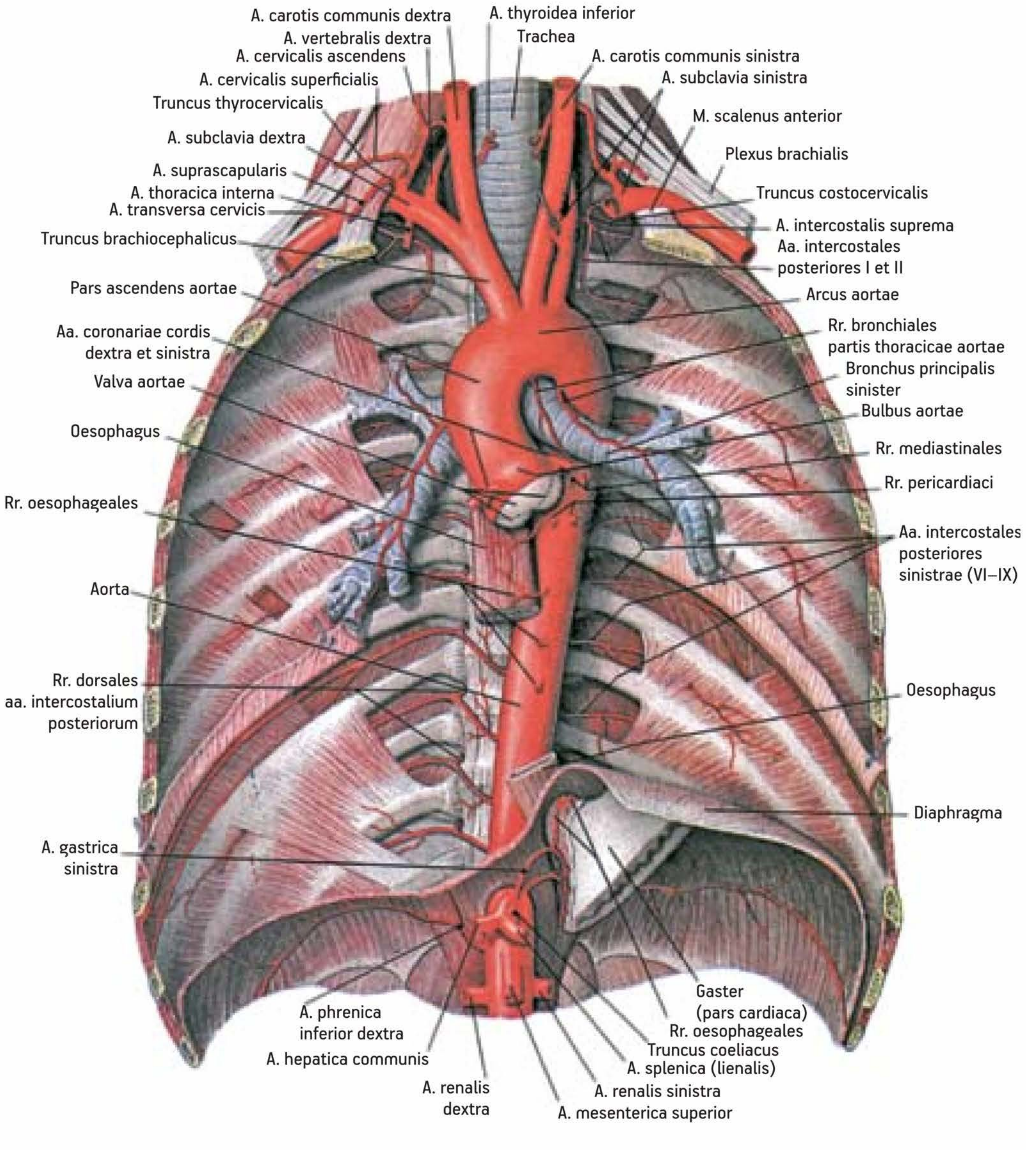


Рис. 373. Грудная часть аорты (pars thoracica aortae) и ее ветви. *Вид спереди*

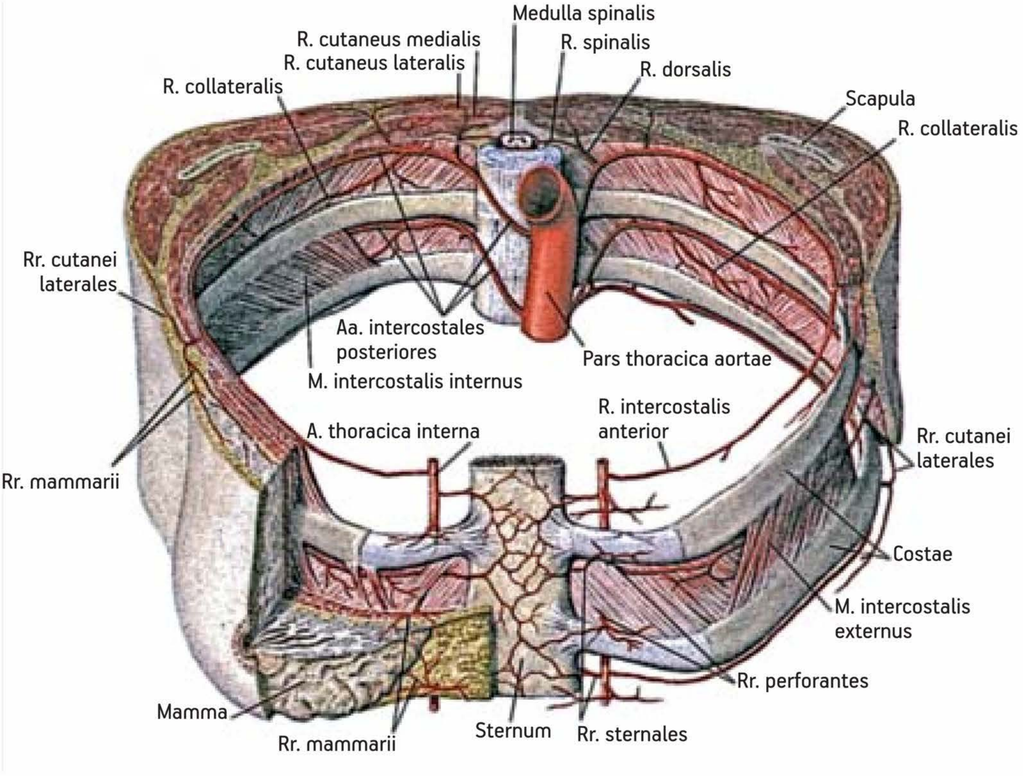


Рис. 374. Задние межреберные артерии (aa. intercostales posteriores) и их ветви. *Вид спереди и сверху*

Участок грудных стенок. В переднебоковых отделах удалены кожа и поверхностные мышцы, а также внутригрудная фасция

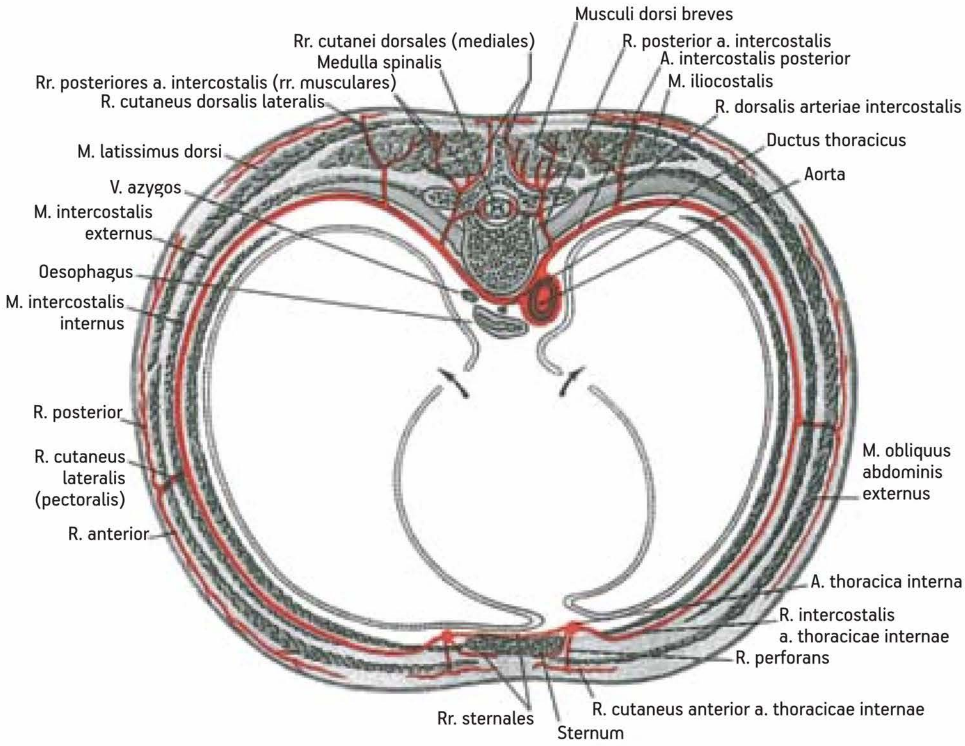


Рис. 375. Расположение задней межреберной артерии и ее ветвей в толще грудных стенок, схема. *Вид сверху*

Двойной линией обозначено расположение плевры, стрелки указывают места ворот легких

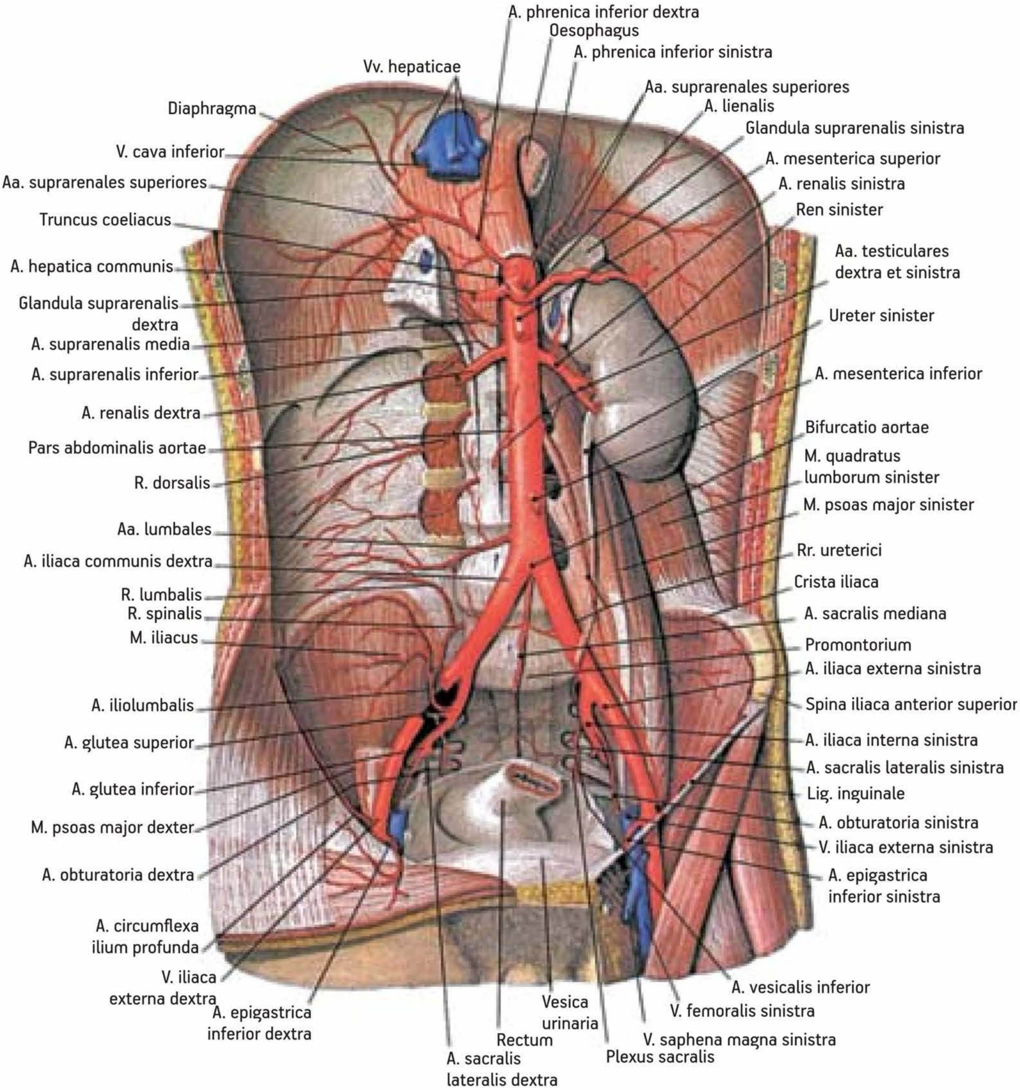


Рис. 376. Брюшная часть аорты (pars abdominalis aortae). *Вид спереди*

Печень, желудок, тонкая и толстая кишка, а также правая точка, мочеточник и париетальная брюшина удалены

Поясничные артерии (aa. lumbales), в количестве четырех пар, отходят от задней полуокружности брюшной части аорты на уровне I–IV поясничных позвонков. Эти артерии идут позади ножек диафрагмы (верхние две) и позади большой поясничной мышцы, затем располагаются между поперечной и внутренней косой мышцами живота, отдают к ним ветви. Каждая поясничная артерия отдает *дорсальную ветвь* (r. dorsalis), направляющуюся кзади, к мышцам и коже спины, и *спинномозговую ветвь* (r. spinalis), идущую через межпозвоночное отверстие к спинному мозгу и к его оболочкам.

Висцеральные ветви брюшной части аорты подразделяют на непарные и парные. Непарными ветвями брюшной части аорты являются чревный ствол, верхняя и нижняя брыжеечные артерии. К парным ветвям брюшной части аорты относят почечную, среднюю надпочечниковую и яичковую (яичниковую) артерии.

Непарные висцеральные ветви

Чревный ствол (truncus coeliacus) представляет собой короткий сосуд длиной 1,5–2 см, который отходит кпереди от аорты на уровне XII грудного позвонка, чуть ниже аортального отверстия диафрагмы. Над верхним краем тела поджелудочной железы чревный ствол делится на левую желудочную, общую печеночную и селезеночную артерии (*см.* рис. 377).

Левая желудочная артерия (a. gastrica sinistra) уходит вверх и влево между листками печеночно-желудочной связки. Подойдя к кардиальной части желудка, артерия поворачивает направо, идет вдоль его малой кривизны и анастомозирует с правой желудочной артерией, отходящей от собственной печеночной артерии. Левая желудочная артерия отдает *пищеводные ветви* (rr. oesophageales) к брюшной части пищевода и многочисленные ветви к передней и задней стенкам желудка.

Общая печеночная артерия (a. hepatica communis) идет от чревного ствола вправо по верхнему краю поджелудочной железы, входит в толщу печеночно-желудочной связки (малого сальника) и делится на собственную печеночную и желудочно-двенадцатиперстную артерии. *Собственная печеночная артерия* (a. hepatica propria) направляется к воротам печени в толще печеночно-двенадцатиперстной связки. Возле ворот печени собственная печеночная артерия делится на *правую* и *левую ветви* (r. dexter et r. sinister), от которых внутри печени отходят ветви к ее сегментам. От правой ветви к желчному пузырю идет *желчно-пузырная артерия* (a. cystica). От собственной печеночной артерии вниз и влево, к малой кривизне желудка, отходит *правая желудочная артерия* (a. gastrica dextra), которая идет навстречу левой желудочной артерии и анастомозирует с ней. От правой желудочной артерии отходят ветви к передней и задней стенкам желудка. *Желудочно-двенадцатиперстная артерия* (a. gastroduodenalis) спускается вниз позади привратника желудка и делится на правую желудочно-сальниковую артерию, заднюю и переднюю верхние поджелудочно-двенадцатиперстные артерии (*см.* рис. 378). *Правая желудочно-сальниковая артерия* (a. gastroomentalis) идет влево и вниз вдоль большой кривизны желудка, отдает многочисленные *желудочные ветви* (rr. gastrici) к передней и задней стенкам желудка, *сальниковые ветви* (rr. omentales, s. epiploici) — к большому сальнику, а также анастомозирует с левой желудочно-сальниковой артерией (из селезеночной артерии). *Задняя верхняя поджелудочно-двенадцатиперстная артерия*

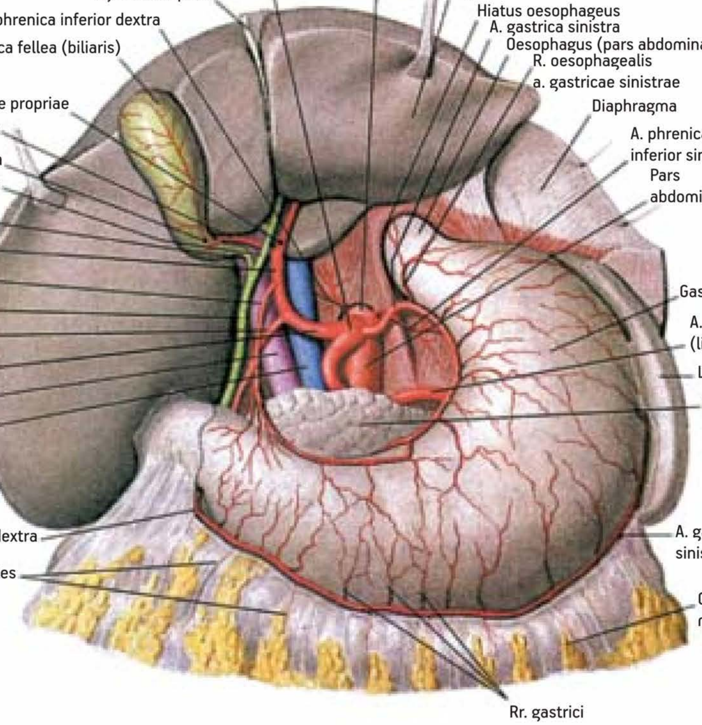


Рис. 377. Чревный ствол (truncus coeliacus) и отходящие от него ветви. *Вид спереди*

Печень поднята кверху, малый сальник удален

(a. pancreaticoduodenalis superior posterior) идет позади головки поджелудочной железы и отдает *панкреатические ветви* (rr. pancreatici) к поджелудочной железе и *дуоденальные ветви* (rr. duodenales) к двенадцатиперстной кишке. У нижнего края двенадцатиперстной кишки задняя верхняя поджелудочно-двенадцатиперстная артерия анастомозирует с поджелудочно-двенадцатиперстной артерией, отходящей от верхней брыжеечной артерии. *Передняя верхняя поджелудочно-двенадцатиперстная артерия* (a. pancreaticoduodenalis superior anterior) проходит вниз по передней поверхности головки поджелудочной железы и у нижнего края горизонтальной части двенадцатиперстной кишки анастомозирует с нижней поджелудочно-двенадцатиперстной артерией, отходящей от верхней брыжеечной артерии (*см.* рис. 379). На своем пути передняя верхняя поджелудочно-двенадцатиперстная артерия отдает *панкреатические* и *дуоденальные ветви* (rr. pancreatici et duodenales) к головке поджелудочной железы и к двенадцатиперстной кишке.

Селезеночная артерия (a. lienalis) направляется к селезенке рядом с селезеночной веной, вдоль верхнего края поджелудочной железы (*см.* рис. 376, 378 и 379). От селезеночной артерии отходят к поджелудочной железе *поджелудочные ветви* (rr. pancreatici), анастомозирующие с ветвями поджелудочно-двенадцатиперстных артерий. Наиболее крупной ветвью, идущей от селезеночной артерии к поджелудочной железе, является *дорсальная поджелудочная артерия* (a. pancreatica dorsalis), лежащая на задней стороне тела железы и отдающая к нижней части органа *нижнюю поджелудочную артерию* (a. pancreatica inferior). К задней стороне головки и прилежащей части тела железы идут ветви *большой поджелудочной артерии* (a. pancreatica magna), а к хвосту органа подходит *хвостовая поджелудочная артерия* (a. caudae pancreatis). Возле ворот селезенки от селезеночной артерии вниз и вправо, вдоль большой кривизны желудка, отходит *левая желудочно-сальниковая артерия* (a. gastroepiploica sinistra), анастомозирующая с правой желудочно-сальниковой артерией и отдающая *желудочные ветви* (rr. gastrici) к желудку и *сальниковые ветви* (rr. epiploici) к большому сальнику.

Верхняя брыжеечная артерия (a. mesenterica superior) отходит от аорты на уровне XII грудного — I поясничного позвонков, направляется вниз между нижней частью двенадцатиперстной кишки сзади и головкой поджелудочной железы спереди и входит в брыжейку тонкой кишки. На уровне нижней (горизонтальной) части двенадцатиперстной кишки от верхней брыжеечной артерии отходит *нижняя желудочно-двенадцатиперстная артерия* (a. pancreatoduodenalis inferior), которая идет вправо и вверх, где она отдает ветви к передней стороне головки поджелудочной железы и к двенадцатиперстной кишке и анастомозирует с ветвями передней и задней верхних поджелудочно-двенадцатиперстных артерий.

От верхней брыжеечной артерии в правую сторону отходят крупные подвздошно-ободочная, правая ободочная и средняя ободочная артерии. В левую сторону от верхней брыжеечной артерии отходит 10–20 тощекишечных и подвздошно-кишечных артерий (*см.* рис. 380).

Подвздошно-ободочная артерия (a. ileocolica) отходит от верхней брыжеечной артерии в области корня брыжейки тонкой кишки, направляется вниз и вправо к слепой кишке. От подвздошно-ободочной

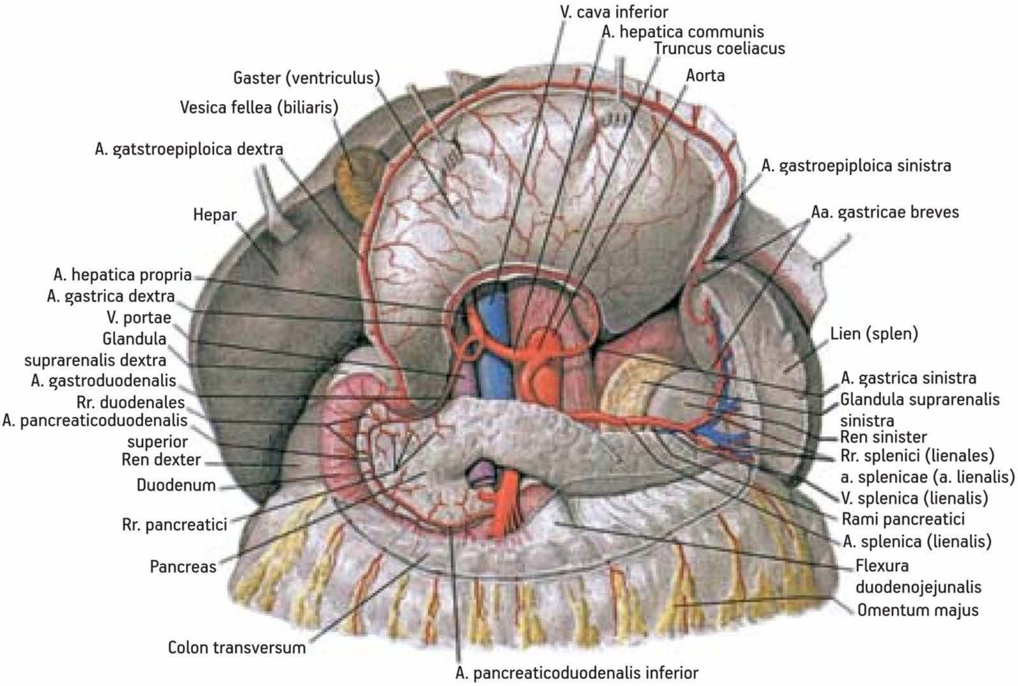


Рис. 378. Чревный ствол (truncus coeliacus) и его ветви. *Вид спереди*

Желудок поднят кверху, брюшина частично удалена

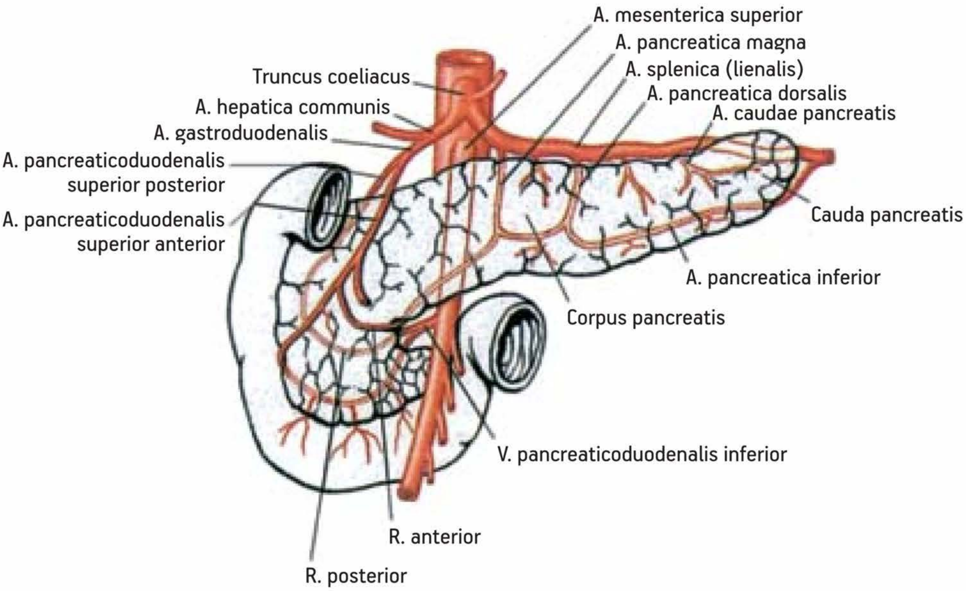


Рис. 379. Артериальные анастомозы возле поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки, схема

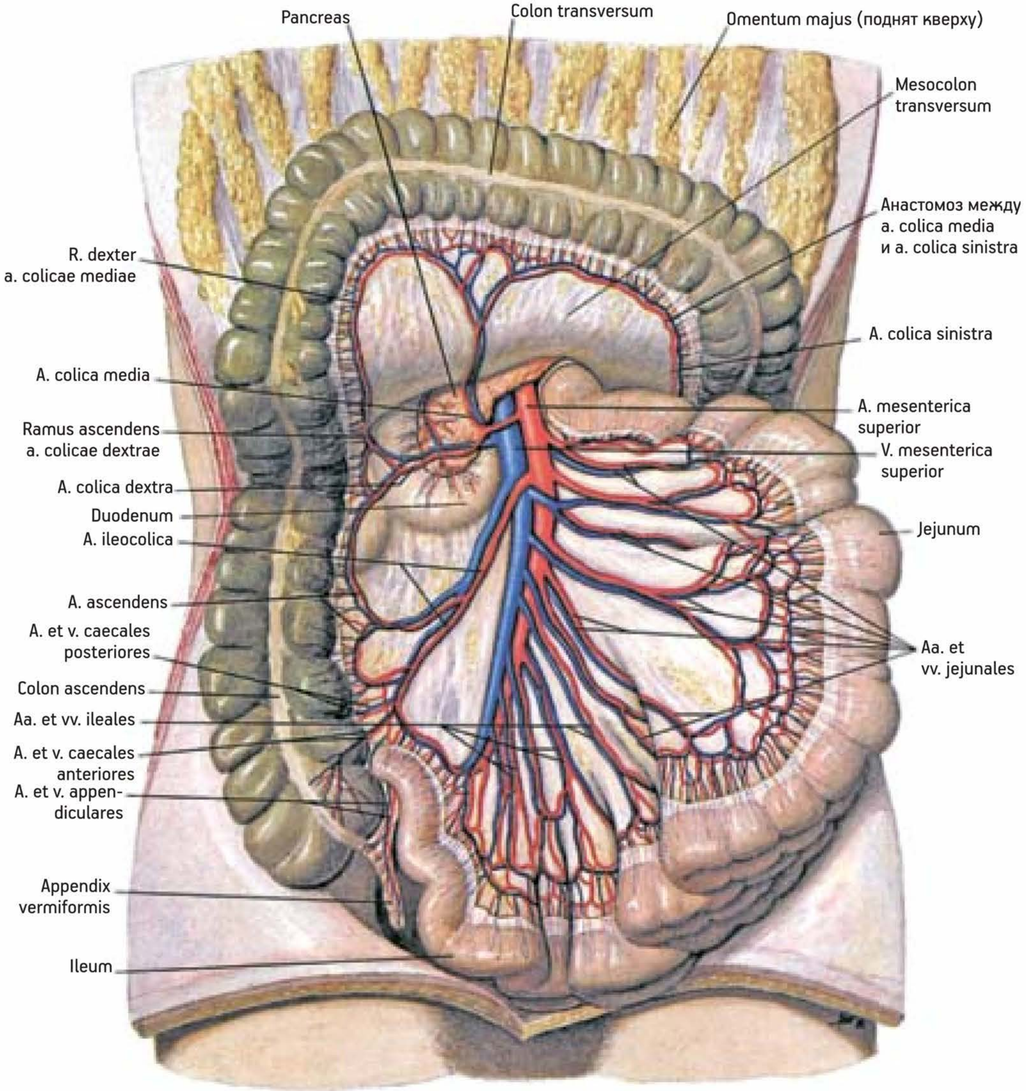


Рис. 380. Верхняя брыжеечная артерия (a. mesenterica superior) и ее ветви. *Вид спереди*

Поперечная ободочная кишка поднята кверху, петли тонкой кишки отведены влево, висцеральная брюшина частично удалена

артерии отходят *подвздошно-кишечные ветви* (rr. ileales) к подвздошной кишке, а также *передняя слепокишечная артерия* (a. caecalis anterior) и *задняя слепокишечная артерия* (a. caecalis posterior), которые идут к передней и задней сторонам слепой кишки. От подвздошно-ободочной артерии к аппендиксу отходит *артерия червеобразного отростка* (a. appendicularis).

Правая ободочная артерия (a. colica dextra) отходит от верхней брыжеечной артерии на уровне III поясничного позвонка, идет вправо к восходящей ободочной кишке, отдает к ней ветви и образует анастомозы с восходящей ветвью подвздошно-ободочной артерии и с правой ветвью средней ободочной артерии (*см.* рис. 380). *Средняя ободочная артерия* (a. colica media) отходит от верхней брыжеечной артерии чуть выше начала правой ободочной артерии, идет в толще брыжейки поперечной ободочной кишки вправо и вверх, кровоснабжает эту кишку и верхний отдел восходящей ободочной кишки. Средняя ободочная артерия в толще брыжейки поперечной ободочной кишки делится на правую и левую ветви. Правая ветвь анастомозирует с восходящей ветвью правой ободочной артерии, левая ветвь соединяется с восходящей ветвью левой ободочной артерии из нижней брыжеечной артерии (*см.* рис. 381).

Тощекишечные артерии (aa. jejunales) и *подвздошно-кишечные артерии* (aa. ileales) отходят от верхней брыжеечной артерии влево одна за другой в сторону тонкой кишки. Эти тонкокишечные артерии отдают к тонкой кишке ветви, которые многократно соединяются с ветвями соседних артерий и образуют при этом дугообразные анастомозы (аркады), расположенные в 2–3 ряда. От выпуклой стороны этих анастомозов к стенкам кишки отходят многочисленные тонкие ветви (*см.* рис. 382).

Нижняя брыжеечная артерия (a. mesenterica inferior) отходит от левой полуокружности брюшной аорты на уровне III поясничного позвонка, идет вниз и влево по передней поверхности большой поясничной мышцы, позади париетальной брюшины. От нижней брыжеечной артерии отходят левая ободочная, сигмовидная и верхняя прямокишечная артерии (*см.* рис. 383). *Левая ободочная артерия* (a. colica sinistra) идет влево позади париетальной брюшины, впереди левого мочеточника, левых яичковых (яичниковых) артерии и вены и отдает ветви к нисходящей ободочной кишке и левой части поперечной ободочной кишки. Возле нисходящей ободочной кишки левая ободочная артерия делится на восходящую и нисходящую ветви. Восходящая ветвь идет вверх вдоль медиальной стороны нисходящей ободочной кишки, отдает к ней ветви и в области селезеночного изгиба кишки анастомозирует с левой ветвью средней ободочной артерии (*см.* рис. 381 и 383). Нисходящая ветвь левой ободочной артерии отдает ветви к ободочной кишке и анастомозирует с восходящей ветвью сигмовидной артерии.

Сигмовидные артерии (aa. sigmoideae, 2–3) направляются к сигмовидной ободочной кишке, отдают к ней ветви, анастомозирующие с левой ободочной артерией, а также верхнюю прямокишечную артерию. *Верхняя прямокишечная артерия* (a. rectalis superior), являющаяся конечной ветвью нижней брыжеечной артерии, спускается в малый таз впереди левой общей подвздошной артерии, отдает ветвь к конечному отделу сигмовидной ободочной кишки и достигает ампулы прямой кишки, разветвляется в ее стенках

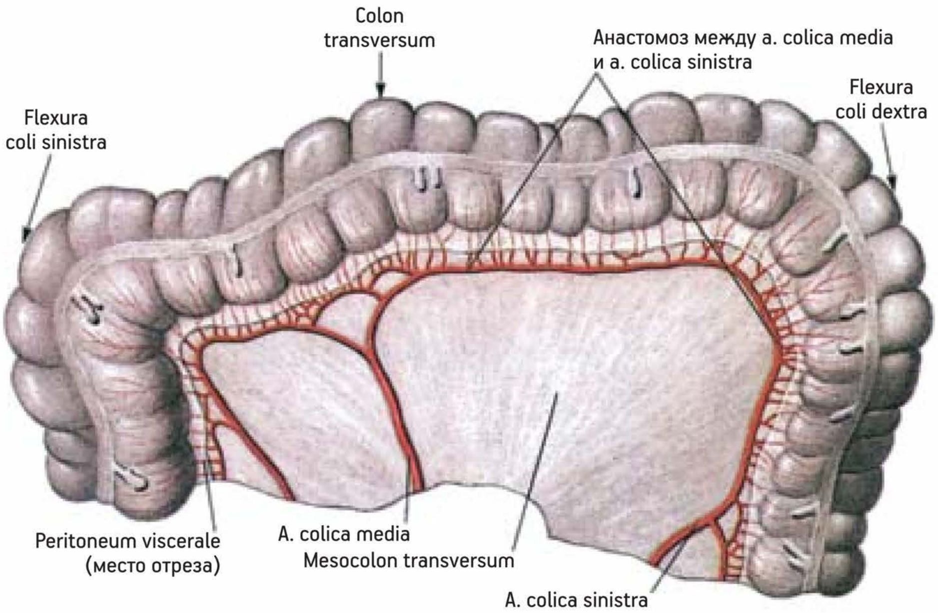


Рис. 381. Ветви средней ободочной артерии и их анастомозы возле стенок ободочной кишки, схема

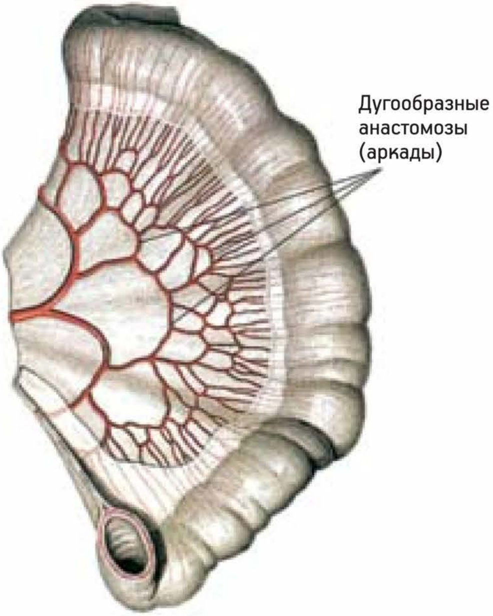


Рис. 382. Ветви тонкокишечных артерий, образующие друг с другом анастомозы (аркады), схема

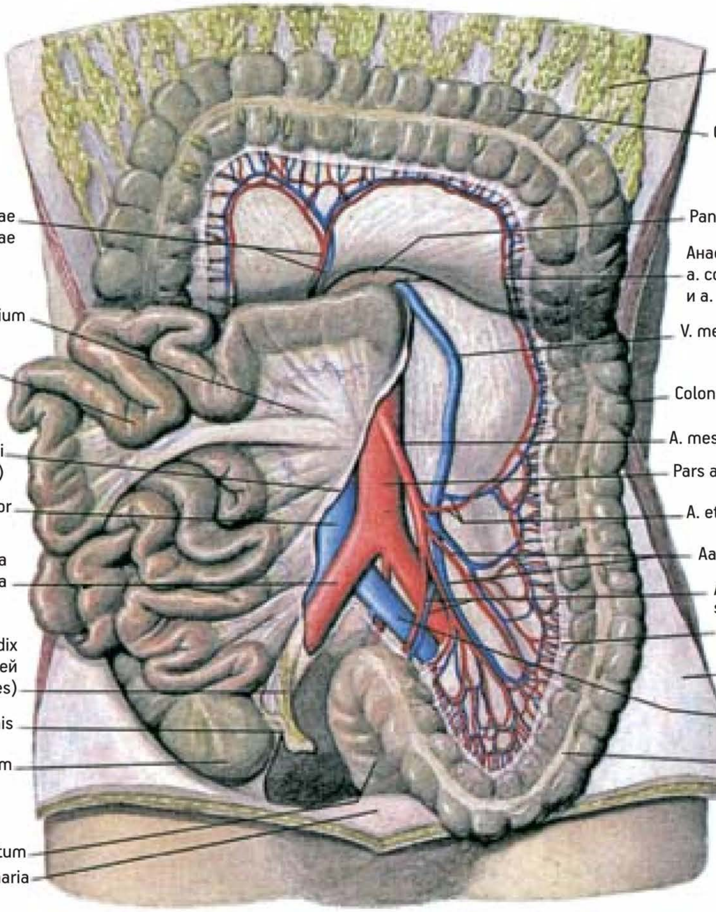


Рис. 383. Нижняя брыжеечная артерия (a. mesenterica inferior) и ее ветви. *Вид спереди*

Поперечная ободочная кишка поднята кверху, сигмовидная кишка опущена вниз, петли тонкой кишки отодвинуты вправо. Висцеральная брюшина частично удалена

и анастомозирует с ветвями средней прямокишечной артерии (из внутренней подвздошной артерии).

Парные висцеральные ветви

Парными висцеральными ветвями брюшной части аорты являются средняя надпочечниковая, почечная, яичковая (яичниковая) артерии, идущие к парным внутренним органам, расположенным позади брюшины (*см.* рис. 384).

Средняя надпочечниковая артерия (a. suprarenalis media) отходит от аорты на уровне I поясничного позвонка, идет к воротам надпочечника, отдает к нему ветви, которые анастомозируют с ветвями верхних надпочечниковых артерий (из нижней диафрагмальной артерии) и нижней надпочечниковой артерии (из почечной артерии).

Почечная артерия (a. renalis) отходит от аорты на уровне I–II поясничных позвонков, идет к воротам почки, где делится на переднюю и заднюю ветви (*см.* рис. 385), уходящие в почечную паренхиму. Правая почечная артерия длиннее левой, она идет к почке позади нижней полой вены. От почечной артерии кверху отходит *нижняя надпочечниковая артерия* (a. suprarenalis inferior) (*см.* рис. 376 и 384). В воротах почки *передняя* и *задняя ветви* (rr. anterior et posterior) разделяются на сегментарные артерии (aa. segmentales), проникающие в вещество почки.

Яичковая (яичниковая) артерия (a. testicularis, s. ovarica) представляет собой тонкий сосуд, отходит от аорты на уровне II поясничного позвонка (несколько ниже начала почечной артерии) (*см.* рис. 376 и 384). Артерия направляется вниз и латерально по передней поверхности большой поясничной мышцы, пересекает спереди мочеточник и отдает к нему *мочеточниковые ветви* (rr. ureterici). У мужчин яичковая артерия идет в малый таз кпереди от наружных подвздошных артерии и вены, проходит в паховый канал через внутреннее его отверстие и в составе семенного канатика спускается в мошонку, где кровоснабжает яичко, его придаток, семявыносящий проток. У женщин яичниковая артерия подходит к яичнику в составе его поддерживающей связки, отдает ветви к яичнику, к его придаткам, к маточной трубе и анастомозирует с маточной артерией в толще широкой связки матки.

На уровне тела IV поясничного позвонка аорта разделяется на правую и левую общие подвздошные артерии (*бифуркация аорты*, bifurcatio aortae). От бифуркации аорты вниз, по тазовой поверхности крестца, идет *срединная крестцовая артерия* (a. sacralis mediana), отдающая ветви к крестцу и анастомозирующая с латеральными крестцовыми артериями (*см.* рис. 386; *см.* рис. 376).

Артерии таза

Общая подвздошная артерия (a. iliaca communis), правая и левая, образовавшаяся в результате разделения брюшной части аорты, идет в латеральном направлении и на уровне крестцово-подвздошного сустава делится на наружную и внутреннюю подвздошные артерии (*см.* рис. 376 и 386).

Внутренняя подвздошная артерия (a. iliaca interna) идет от своего начала вниз в полость малого таза по линии крестцово-подвздошного сустава. На уровне большого седалищного отверстия эта артерия делится на передние (висцеральные) ветви, идущие к органам малого таза и мышцам передней его стенки, и задние ветви (пристеночные), кровоснабжающие мышцы боковой и задней стенок таза.

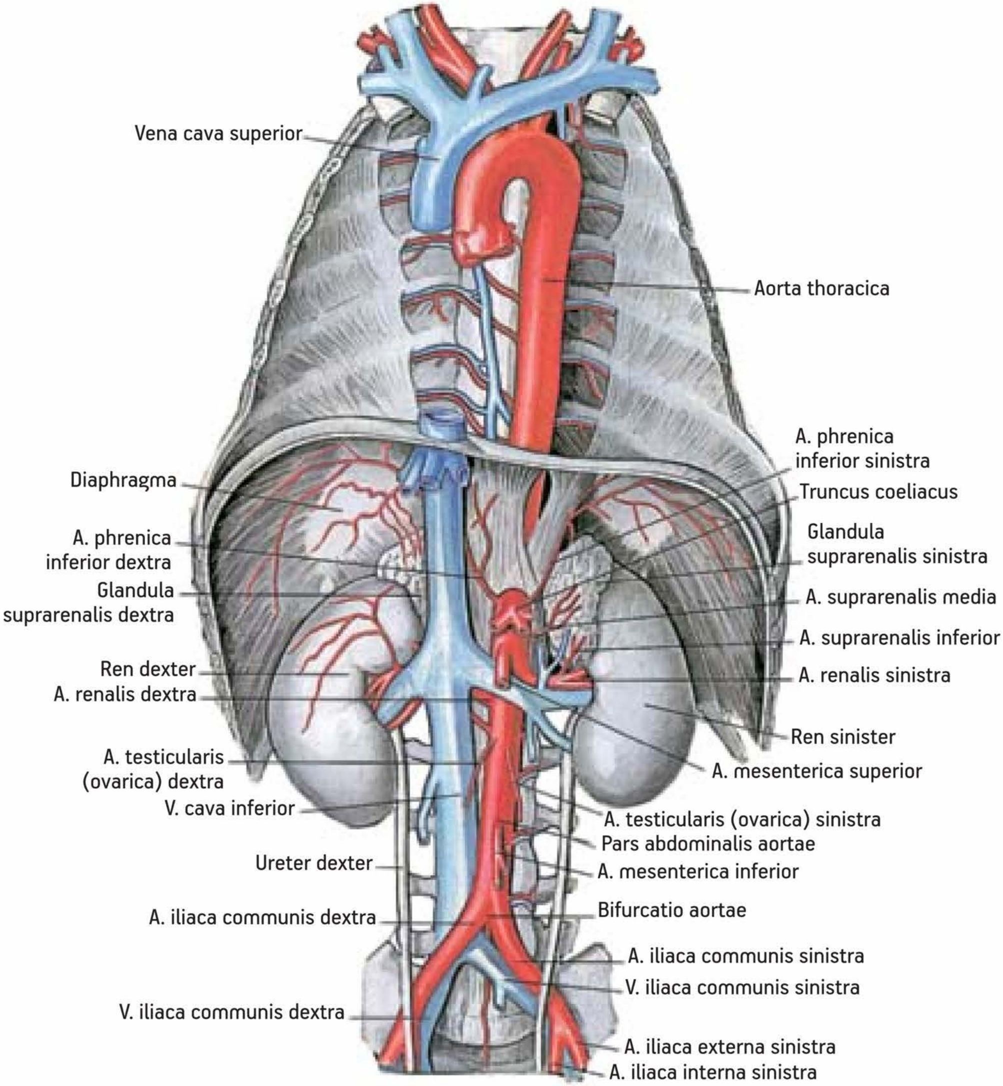


Рис. 384. Парные висцеральные ветви брюшной части аорты. *Вид спереди*

Непарные внутренние органы и париетальная брюшина удалены

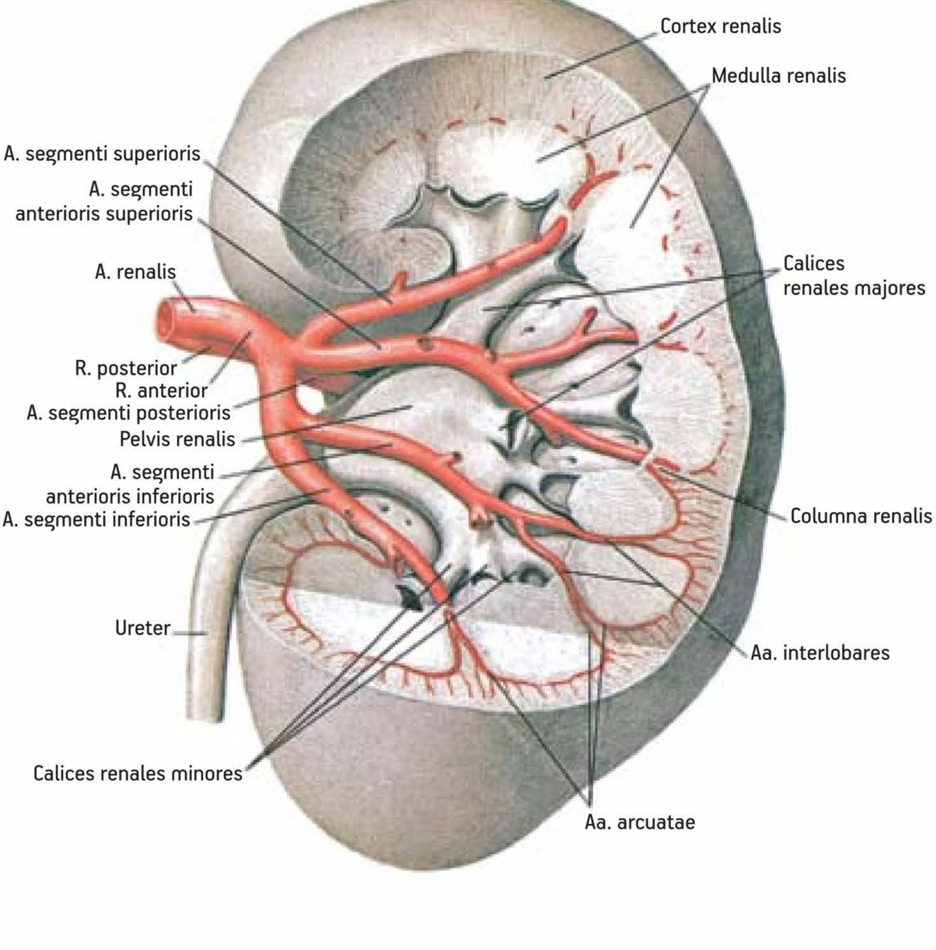


Рис. 385. Почечная артерия (a. renalis) и ее ветви, схема. *Вид спереди*

Часть паренхимы почки удалена

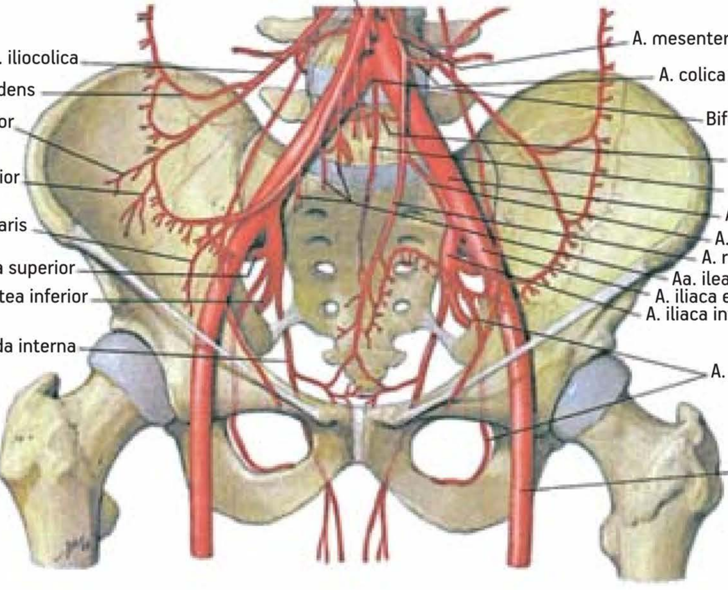


Рис. 386. Бифуркация аорты, общие, наружные и внутренние подвздошные артерии, схема. *Вид спереди*

Висцеральными ветвями внутренней подвздошной артерии являются пупочная артерия, нижняя мочепузырная, маточная, внутренняя половая артерия, средняя прямокишечная артерия (*см.* рис. 387 и 388).

Пупочная артерия (a. umbilicalis) отходит от внутренней подвздошной артерии, вперед и вверх, направляется к внутренней стороне передней брюшной стенки. От пупочной артерии отходят *мочеточниковые ветви* (rr. ureterici), кровоснабжающие нижние отделы мочеточника, две-три *верхние мочепузырные артерии* (aa. vesicales superiores), подходящие к верхней части мочевого пузыря, и *артерия семявыносящего протока* (a. ductus deferentis), идущая рядом с семявыносящим протоком вплоть до придатка яичка и отдающая ветви к протоку.

Нижняя мочепузырная артерия (a. vesicalis inferior) направляется ко дну мочевого пузыря, где у мужчин отдает ветви к семенному пузырьку и предстательной железе (*предстательные ветви*, rr. prostatici), у женщин эта артерия отдает *влагалищные ветви* (rr. vaginales).

Маточная артерия (a. uterina) вначале идет забрюшинно вперед и медиально, перекрещивая мочеточник, затем проходит между листками широкой связки матки. На пути к краю матки маточная артерия отдает *влагалищные ветви* (rr. vaginales) к влагалищу, а в области дна матки отдает *трубную ветвь* (r. tubarius), идущую вверх к маточной трубе, и *яичниковую ветвь* (r. ovaricus), участвующую в кровоснабжении яичника и анастомозирующую с ветвями яичниковой артерии (*см.* рис. 389).

Средняя прямокишечная артерия (a. rectalis media) идет к латеральной стенке ампулы прямой кишки, анастомозирует с ветвями верхней прямокишечной артерии (ветвью нижней брыжеечной артерии), а также отдает ветви к семенным пузырькам и предстательной железе у мужчин, к влагалищу у женщин и к мышце, поднимающей задний проход.

Внутренняя половая артерия (a. pudenda interna) идет вниз по заднебоковой стороне малого таза и выходит из полости таза через подгрушевидное отверстие. Далее артерия огибает седалищную ость и через малое седалищное отверстие вместе с половым нервом проникает в седалищно-прямокишечную ямку. В этой ямке артерия проходит по поверхности внутренней запирательной мышцы (латеральная стенка ямки), отдает *нижнюю прямокишечную артерию* (a. rectalis inferior) к нижним отделам прямой кишки и *промежностную артерию* (a. perinealis), кровоснабжающую мышцы и фасции промежности (*см.* рис. 390). От внутренней половой артерии у мужчин отходят также *задние мошоночные ветви* (rr. scrotales posteriores), идущие к задним отделам мошонки, *уретральная артерия* (a. urethralis), которая проникает в губчатое тело полового члена и отдает ветви к стенкам уретры вплоть до его головки, *артерия луковицы полового члена* (a. bulbi penis), кровоснабжающая луковицу полового члена, заднюю часть уретры, луковично-губчатую мышцу и бульбоуретральные железы (*см.* рис. 390). Кроме этих сосудов от внутренней половой артерии отходят *глубокая* и *дорсальная артерии полового члена* (a. profunda penis et a. dorsalis penis), отдающие ветви к его коже и к пещеристым телам (*см.* рис. 391). У женщин ветвями внутренней половой артерии являются *задние губные ветви* (rr. labiales posteriores), идущие к задней части большой половой губы, *уретральная артерия* (a. urethralis), кровоснабжающая стенки уретры и луковицу преддверия, *артерия луковицы преддверия влагалища* [a. bulbi

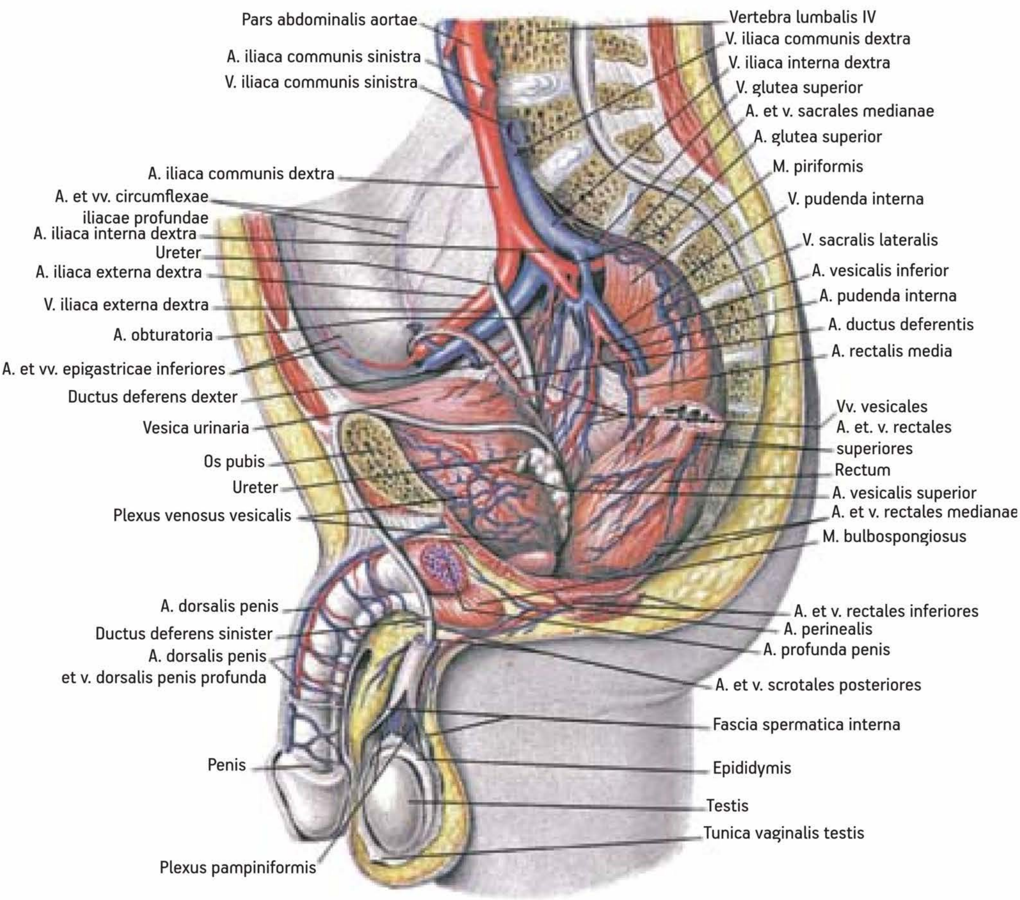


Рис. 387. Висцеральные ветви внутренней подвздошной артерии в полости таза мужчины. *Вид сбоку (слева)*

Сагиттальный распил таза. Брюшина, левая половина мошонки и кожа полового члена удалены

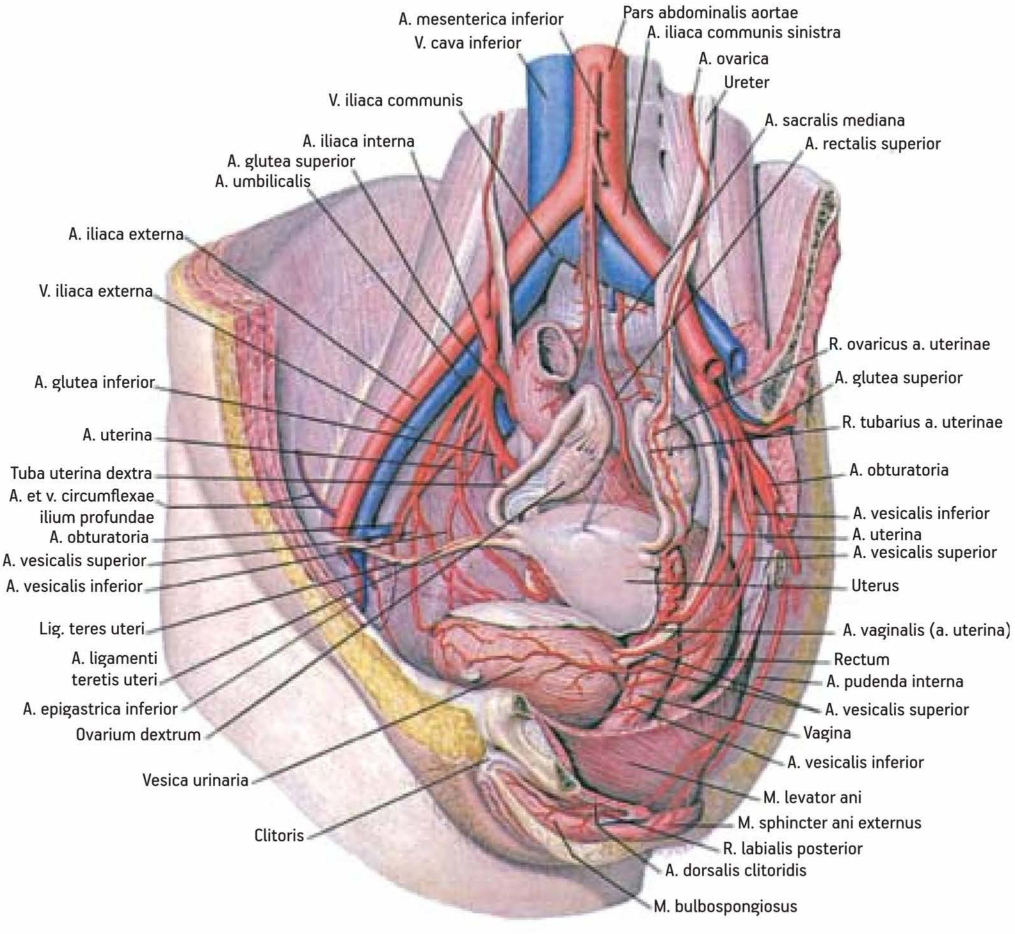


Рис. 388. Висцеральные ветви внутренней подвздошной артерии в полости таза женщины. *Вид сбоку (слева)*

Брюшина удалена, яичники и маточные трубы приподняты кверху

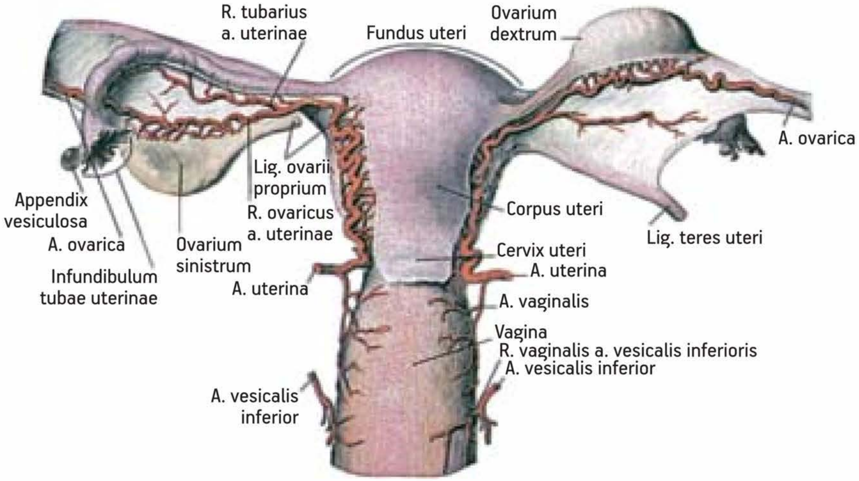


Рис. 389. Маточная артерия (a. uterina) и ее ветви, схема. *Вид спереди*

Левый яичник поднят кверху, широкие связки матки удалены

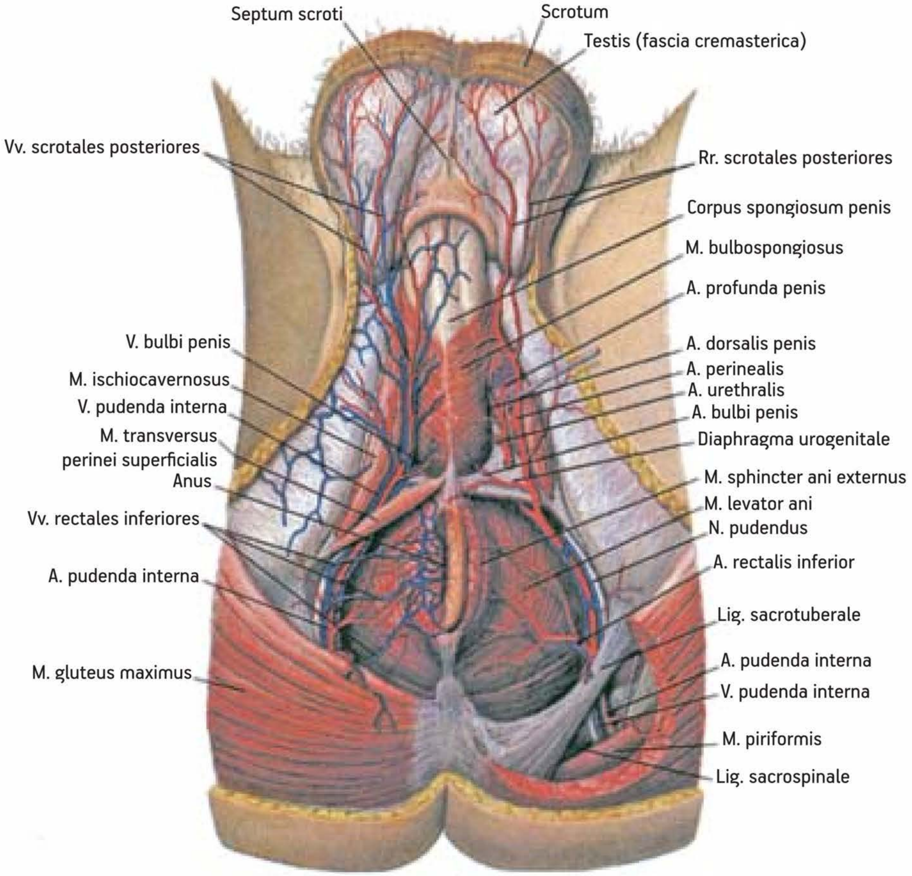


Рис. 390. Артерии мужской промежности. *Вид снизу*

Кожа и фасции промежности и задней части мошонки, а также часть большой ягодичной мышцы удалены

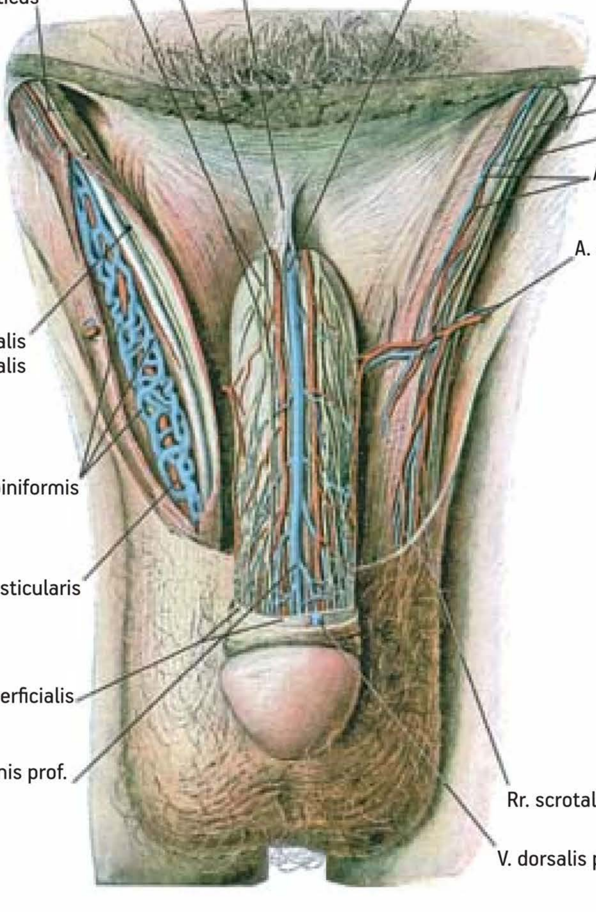


Рис. 391. Дорсальная артерия полового члена. *Вид сверху*

Кожа и фасция удалены, семенные канатики вскрыты

vestibuli (vaginae)], отдающая ветви не только к луковице преддверия, но и к бульбоуретральным железам (рис. 392). От внутренней половой артерии отходят также *глубокая* и *дорсальная артерии клитора* (a. profunda clitoridis et a. dorsalis clitoridis).

К пристеночным ветвям внутренней подвздошной артерии относят подвздошно-поясничную, латеральную крестцовую, запирательную, верхнюю и нижнюю ягодичные артерии (*см.* рис. 393).

Подвздошно-поясничная артерия (a. iliolumbalis) отходит от внутренней подвздошной артерии на уровне крестцово-подвздошного сустава, идет вверх и латерально и разделяется на поясничную и подвздошную ветви. *Поясничная ветвь* (r. lumbalis) кровоснабжает большую и малую поясничные мышцы, квадратную мышцу поясницы, кожу поясничной области, а также отдает *спинномозговую ветвь* (r. spinalis), идущую через спинномозговое отверстие к корешкам спинномозговых нервов. *Подвздошная ветвь* (r. iliacus) кровоснабжает подвздошную мышцу, подвздошную кость и нижние отделы передней брюшной стенки.

Латеральная крестцовая артерия (a. sacralis lateralis) отходит от внутренней подвздошной артерии в медиальном направлении, далее идет вниз по тазовой поверхности крестца, где отдает к корешкам спинномозговых нервов *спинномозговые ветви* (rr. spinales), уходящие в крестцовый канал через тазовые крестцовые отверстия.

Запирательная артерия (a. obturatoria) идет вниз к запирательному отверстию по латеральной стенке таза. У входа в запирательный канал артерия отдает *лобковую ветвь* (r. pubicus), которая направляется вверх и на уровне лобкового симфиза анастомозирует с лобковой ветвью нижней надчревной артерии. У выхода из запирательного канала запирательная артерия разделяется на переднюю и заднюю ветви. *Передняя ветвь* (r. anterior) идет вниз по наружной стороне внутренней запирательной мышцы, кровоснабжает ее, приводящие мышцы бедра, а также кожу наружных половых органов. *Задняя ветвь* (r. posterior) идет вниз и кзади и отдает ветви к наружной запирательной мышце, седалищной кости, к тазобедренному суставу, к которому в толще связки головки бедренной кости проходит *вертлужная ветвь* (r. acetabularis).

Верхняя ягодичная артерия (a. glutea superior) выходит из полости таза через надгрушевидное отверстие и делится на поверхностную и глубокую ветви. *Поверхностная ветвь* (r. superficialis) проходит между большой и средней ягодичными мышцами и кровоснабжает эти мышцы. *Глубокая ветвь* (r. profundus) идет между средней и малой ягодичными мышцами, кровоснабжает их и капсулу тазобедренного сустава. Ветви верхней ягодичной артерии анастомозируют с ветвями глубокой ягодичной артерии и артерии, огибающей подвздошную кость (из наружной подвздошной артерии).

Нижняя ягодичная артерия (a. glutea inferior) выходит из полости таза через подгрушевидное отверстие и отдает ветви к большой ягодичной мышце, квадратной мышце бедра, к тазобедренному суставу, анастомозируя с другими кровоснабжающими его артериями, к коже ягодичной области, а также *артерию, сопровождающую седалищный нерв* (a. comitans n. ischiadici).

Наружная подвздошная артерия (a. iliaca externa) направляется вперед и вниз вдоль медиального края большой поясничной мышцы и через сосудистую лакуну выходит из полости таза, продолжаясь

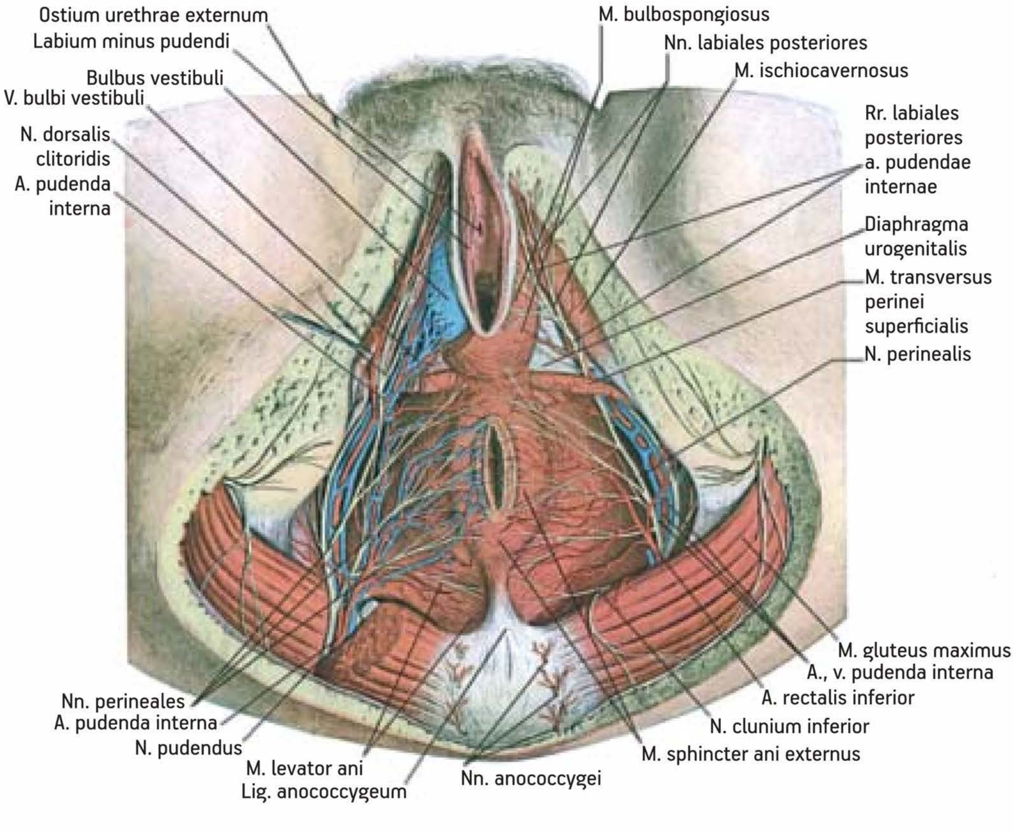


Рис. 392. Артерии женской промежности. *Вид снизу*

Кожа и фасции промежности, а также часть левой большой ягодичной мышцы удалены

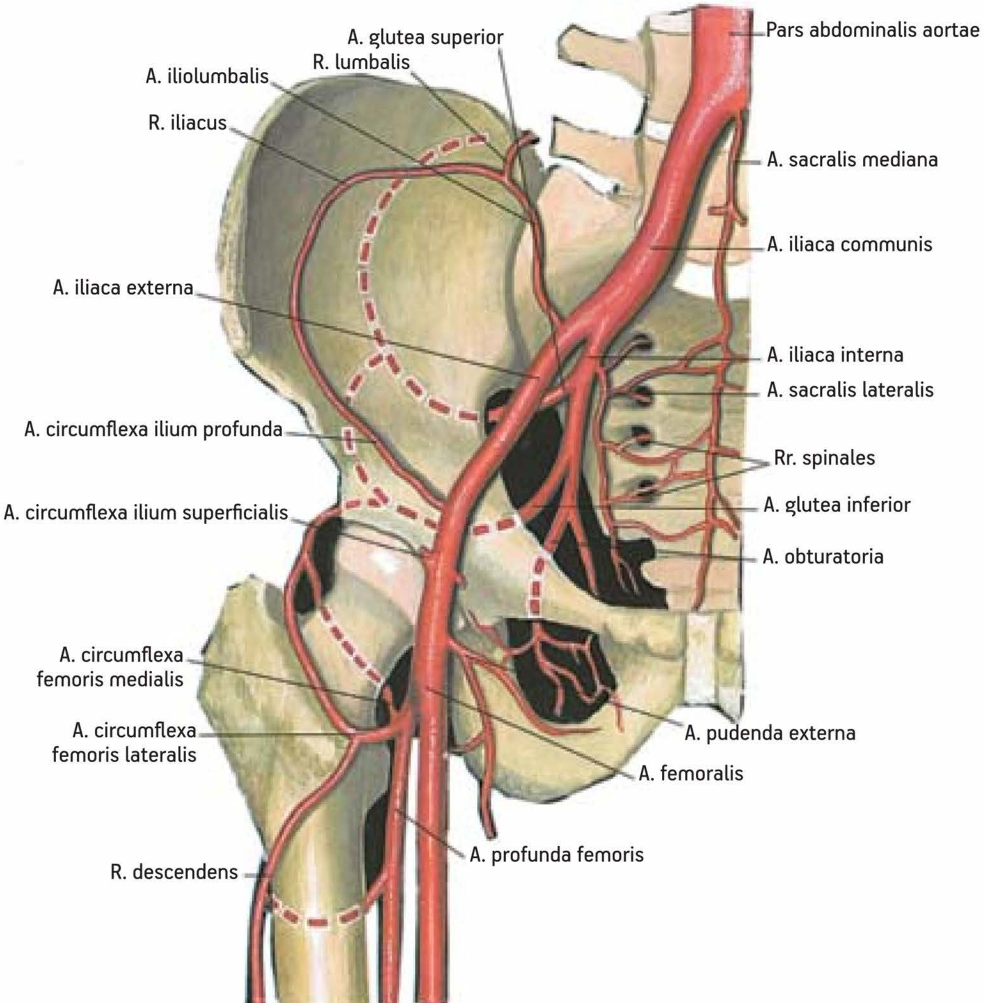


Рис. 393. Пристеночные (париетальные) ветви внутренней подвздошной артерии, схема. *Вид спереди*

на уровне паховой связки в бедренную артерию (*см.* рис. 394 и 395). От наружной подвздошной артерии отходят нижняя надчревная артерия и глубокая артерия, огибающая подвздошную кость.

Нижняя надчревная артерия (a. epigastrica inferior) отходит от наружной подвздошной артерии возле паховой связки, идет вперед и вверх по внутренней стороне передней брюшной стенки, под брюшиной, а затем прободает внутрибрюшную фасцию живота и входит во влагалище прямой мышцы живота. Артерия отдает ветви к прямой мышце живота и коже в этой области, а также анастомозирует с ветвями верхней надчревной и поверхностной надчревной артерий. Нижняя надчревная артерия отдает лобковую ветвь, кремастерную артерию (у мужчин), артерию круглой связки матки (у женщин). *Лобковая ветвь* (r. pubis) кровоснабжает лобковую кость и отдает тонкую *запирательную ветвь* (r. obturatorius), анастомозирующую с лобковой ветвью запирательной артерии. *Кремастерная артерия* (a. cremasterica) входит в состав семенного канатика, кровоснабжает его оболочки и оболочки яичка. У женщин артерия круглой связки матки вместе с этой связкой направляется к большой половой губе своей стороны и кровоснабжает ее.

Глубокая артерия, огибающая подвздошную кость (a. circumflexa ilium profunda), отходит также возле паховой связки, идет в полости таза в латеральную сторону вдоль внутренней поверхности этой связки. Затем артерия направляется вверх между поперечной и внутренней косой мышцами живота, которые она кровоснабжает.

Артерии нижней конечности

У нижней конечности различают крупные бедренную артерию, в которую на уровне паховой связки переходит наружная подвздошная артерия, подколенную, переднюю и заднюю большеберцовые артерии, от которых отходят ветви (артерии) ко всем органам и тканям конечности (*см.* рис. 396).

Бедренная артерия (a. femoralis) располагается в пределах бедренного треугольника в подвздошно-гребенчатой борозде, на глубоком листке широкой фасции бедра. У вершины бедренного треугольника бедренная артерия уходит в приводящий (гунтеров) канал и через нижнее его отверстие выходит в подколенную ямку, где продолжается в подколенную артерию. От бедренной артерии отходят поверхностная надчревная артерия, поверхностная артерия, огибающая подвздошную кость, наружные половые артерии, глубокая артерия бедра и нисходящая артерия колена, а также мышечные ветви (*см.* рис. 397).

Поверхностная надчревная артерия (a. epigastrica superficialis) отходит от бедренной артерии непосредственно под паховой связкой, поднимается вверх и медиально в сторону пупочного кольца, отдавая ветви к коже передней стенки живота и ее подкожной клетчатке.

Поверхностная артерия, огибающая подвздошную кость (a. circumflexa ilium superficialis), направляется латерально и кверху под паховой связкой в сторону передней верхней подвздошной ости, где она анастомозирует с глубокой артерией, огибающей подвздошную кость (*см.* рис. 394 и 396).

Наружные половые артерии (aa. pudendae externae) идут медиально, кровоснабжают паховую связку (*паховые ветви*, rr. inguinales), образуют *передние мошоночные ветви* (rr. scrotales anteriores), разветвляющиеся в коже мошонки у мужчин, *передние губные ветви* (rr. labiales anteriores), которые у женщин ветвятся в толще большой половой губы.

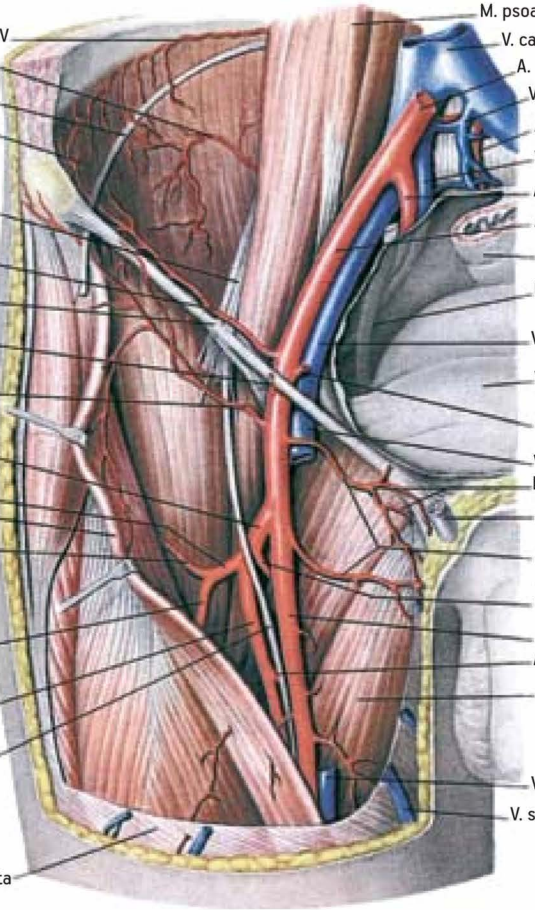


Рис. 394. Наружная подвздошная артерия (a. iliaca externa) и бедренная артерия (a. femoralis) с их ветвями. *Вид спереди*

Фасция, а также бедренная вена и бедренный нерв частично удалены

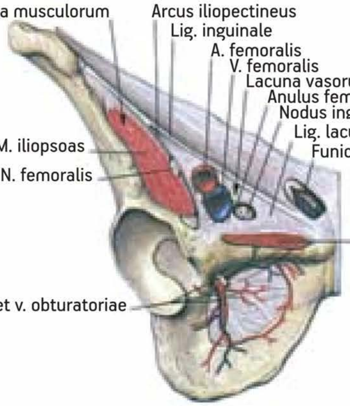


Рис. 395. Сосудистая и мышечная лакуны (lacuna vasorum et lacuna musculorum), через которые проходят мышцы и сосуды из полости таза на бедро, схема. *Вид снизу*

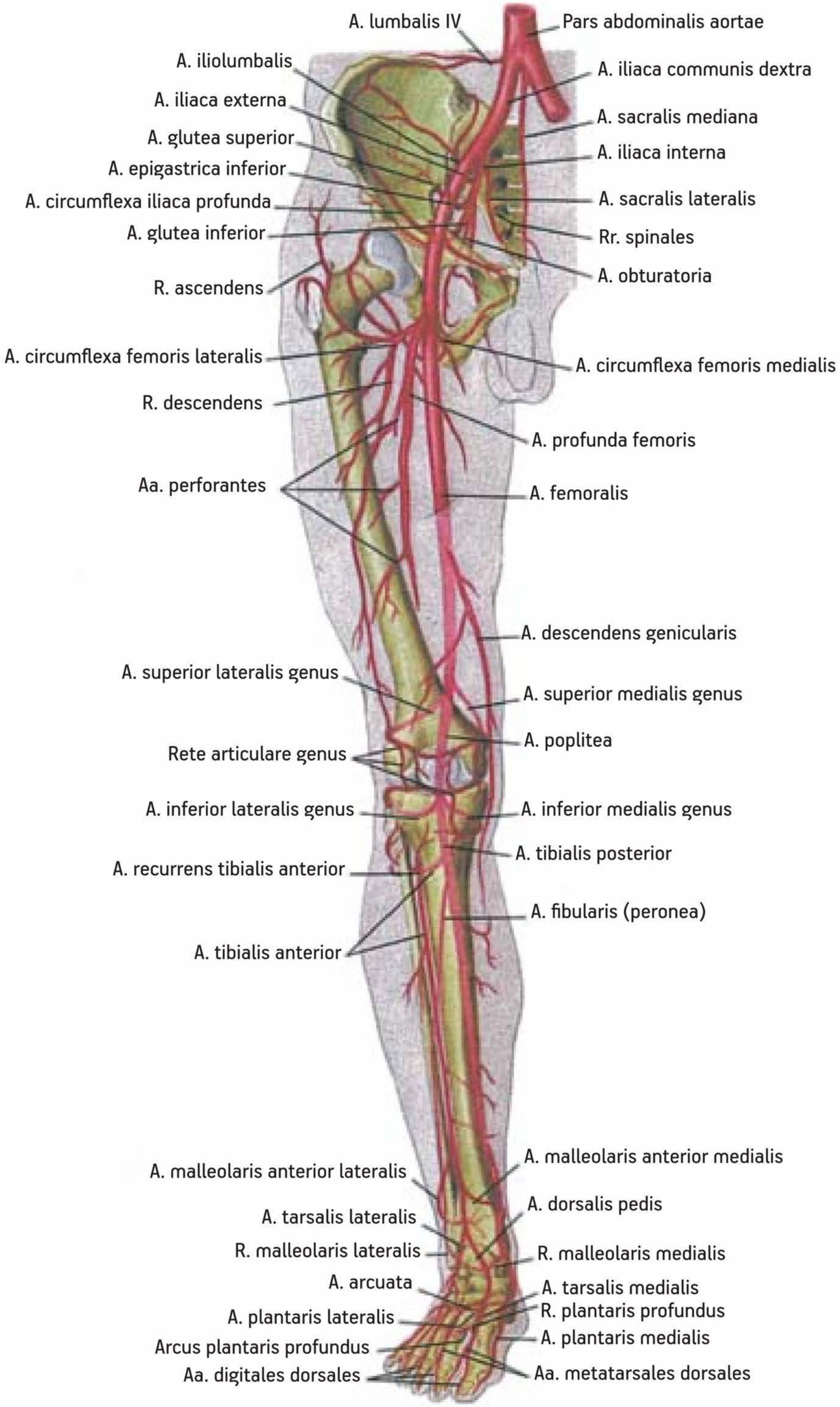


Рис. 396. Артерии нижней конечности, схема. *Вид спереди*

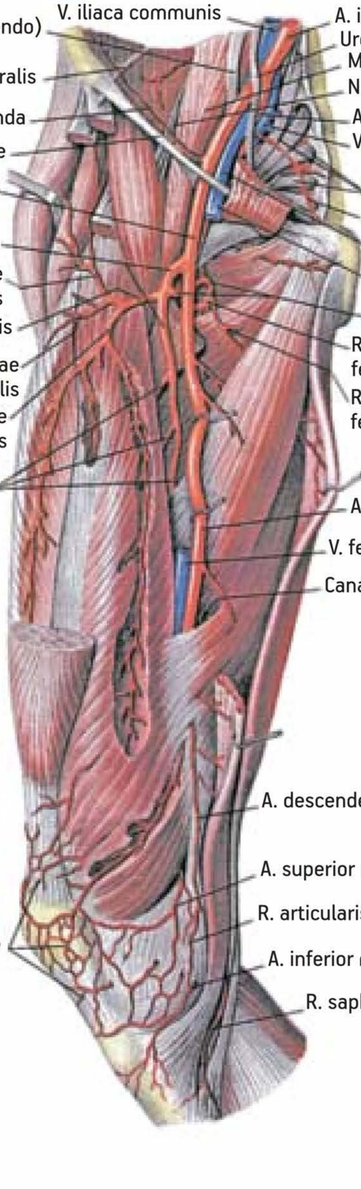


Рис. 397. Бедренная артерия (a. femoralis) и ее ветви. *Вид спереди и с медиальной стороны*

Портняжная, гребенчатая мышцы и прямая мышца бедра частично удалены

Глубокая артерия бедра (a. profunda femoris) отходит от задней стороны бедренной артерии, идет вниз между медиальной широкой мышцей с латеральной стороны и приводящими мышцами бедра медиально. От глубокой артерии бедра отходят медиальная и латеральная артерии, огибающие бедренную кость, и прободающие артерии (*см.* рис. 394, 396 и 397). **Латеральная артерия, огибающая бедренную кость** (a. circumflexa femoris lateralis), идет латерально под портняжную мышцу и разделяется на восходящую, нисходящую и поперечную ветви. *Восходящая ветвь* (r. ascendens) идет вверх под прямой мышцей бедра и мышцей, напрягающей широкую фасцию бедра, к шейке бедренной кости, где анастомозирует с ветвями медиальной артерии, огибающей бедренную кость (*см.* рис. 398). *Нисходящая ветвь* (r. descendens) отдает ветви к портняжной мышце бедра. *Поперечная ветвь* (r. transversus) кровоснабжает передние мышцы бедра.

Медиальная артерия, огибающая бедренную кость (a. circumflexa femoris medialis), направляется медиально, отдает *восходящую*, *поперечную* и *глубокую ветви* (r. ascendens, r. transversus, r. profundus) к подвздошно-поясничной, гребенчатой, наружной запирательной, грушевидной и квадратной мышцам бедра. Медиальная артерия, огибающая бедренную кость, анастомозирует с латеральной артерией, огибающей бедренную кость, с ветвями запирательной артерии и первой прободающей артерии (от глубокой артерии бедра), а также образует *ветвь вертлужной впадины* (r. acetabularis), идущую к тазобедренному суставу.

Прободающие артерии (aa. perforantes), в количестве трех, идут на заднюю сторону бедра, к его мышцам и другим органам и тканям (*см.* рис. 399). Первая прободающая артерия проходит под нижним краем гребенчатой мышцы, вторая — под короткой приводящей мышцей, третья — под длинной приводящей мышцей. Артерии анастомозируют между собой, а третья прободающая артерия участвует в образовании артериальной сети коленного сустава.

Нисходящая коленная артерия (a. descendens genicularis) отходит от бедренной артерии в приводящем канале, выходит под кожу (вместе с подкожным нервом) через сухожильную пластинку между большой приводящей и медиальной широкой мышцами. Артерия отдает *подкожную ветвь* (r. saphenus) к медиальной широкой мышце и *суставные ветви* (rr. articulares), участвующие в формировании артериальной сети коленного сустава.

Подколенная артерия (a. poplitea) является продолжением бедренной артерии после ее выхода из приводящего канала, в подколенной ямке проходит сверху вниз ко входу в голеноподколенный канал. У нижнего угла подколенной ямки, перед входом в голеноподколенный канал, подколенная артерия разделяется на переднюю и заднюю большеберцовые артерии (*см.* рис. 400). От подколенной артерии отходят латеральная и медиальная верхние коленные артерии, латеральная и медиальная нижние коленные артерии, средняя коленная артерия, а также икроножные артерии, участвующие в образовании артериальной сети коленного сустава — *коленной суставной сети* (rete articulare genus). *Латеральная верхняя коленная артерия* (a. genus superior lateralis) отходит над латеральным мыщелком бедренной кости, огибает мыщелок, кровоснабжает латеральную широкую мышцу, двуглавую мышцу бедра и капсулу коленного сустава. *Медиальная верхняя коленная*

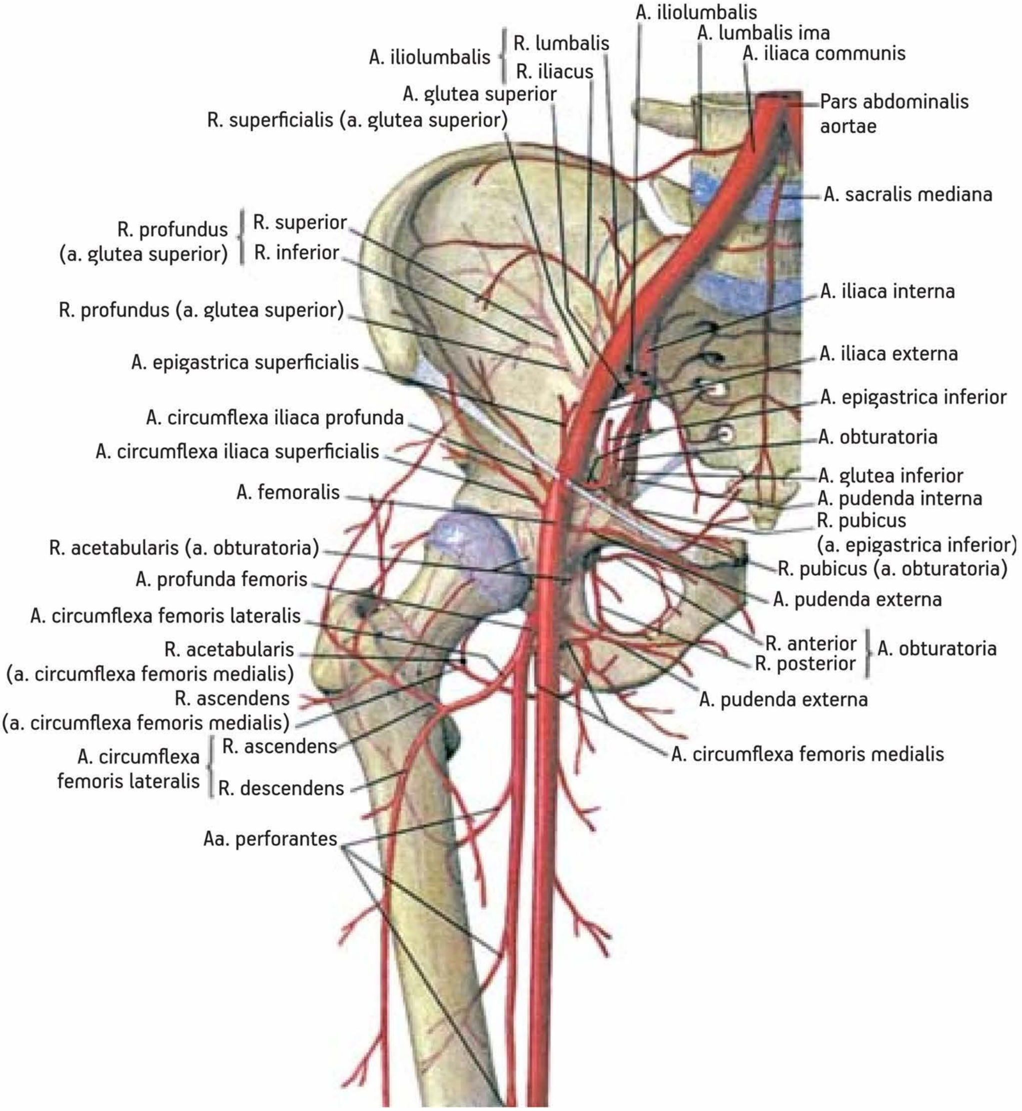


Рис. 398. Артериальные анастомозы в области тазобедренного сустава, схема. *Вид спереди*

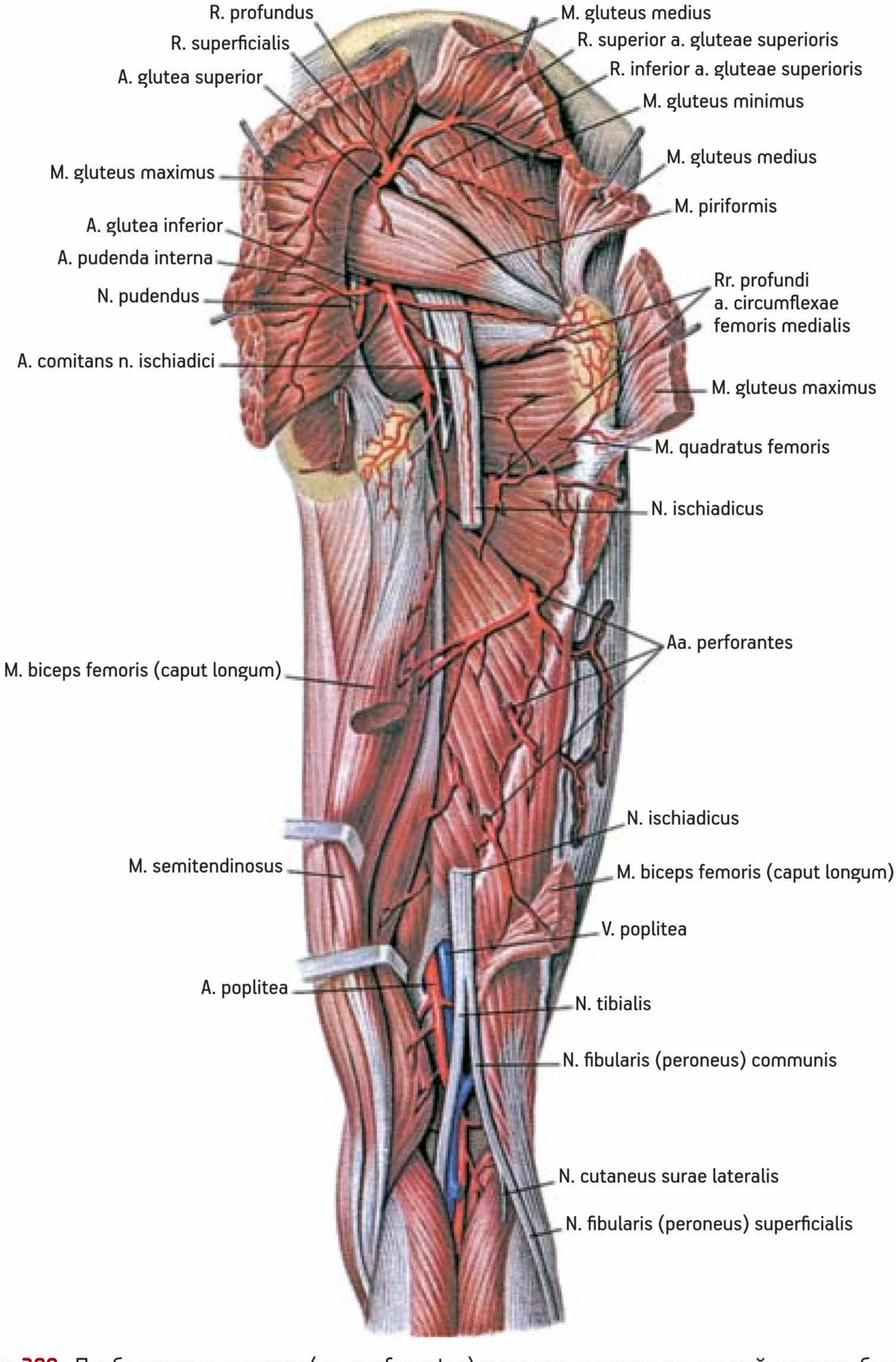


Рис. 399. Прободающие артерии (aa. perforantes) и другие артерии на задней стороне бедра. *Вид сзади*

Большая и средняя ягодичные мышцы, двуглавая мышца бедра перерезаны и отвернуты в стороны. Седалищный нерв частично удален

артерия (a. genus superior medialis) огибает медиальный мыщелок бедра сверху, отдает ветви к медиальной широкой мышце бедра и к коленному суставу. *Латеральная нижняя коленная артерия* (a. genus inferior lateralis) отходит на уровне латерального мыщелка большеберцовой кости, идет под латеральной головкой икроножной мышцы, кровоснабжает ее и подошвенную мышцу. *Медиальная нижняя коленная артерия* (a. genus inferior medialis) начинается на уровне медиального мыщелка большеберцовой кости, уходит под медиальную головку икроножной мышцы, отдает ветви к ней и к коленному суставу. *Средняя артерия колена* (a. genus media) идет вперед от своего начала к капсуле коленного сустава, которую эта артерия кровоснабжает.

Задняя большеберцовая артерия (a. tibialis posterior), являющаяся непосредственным продолжением подколенной артерии, идет в голеноподколенный канал под сухожильной дугой камбаловидной мышцы. Далее задняя большеберцовая артерия спускается вниз по задней стороне длинного сгибателя пальцев, отдавая ветви к мышцам и другим структурам задней стороны голени. В нижней трети голени артерия выходит из-под медиального края сухожилия трехглавой мышцы голени и длинной мышцы, сгибающей пальцы, и под удерживателем сухожилий мышц-сгибателей отдает *медиальные лодыжковые ветви* (rr. malleolares mediales), а затем проходит на стопу, где делится на свои конечные ветви — медиальную и латеральную подошвенные артерии. От задней большеберцовой артерии к мышцам голени отходят *мышечные ветви* (rr. musculares), *ветвь, огибающая малоберцовую кость* (r. circumflexsus fibularis), которая идет к головке малоберцовой кости, к межберцовому суставу и к малоберцовым мышцам, и малоберцовая артерия (рис. 400; *см.* рис. 401).

Малоберцовая артерия (a. peronea) идет от верхней части задней большеберцовой артерии вниз и латерально в нижний мышечно-малоберцовый канал. Конечный отдел малоберцовой артерии и ее *пяточные ветви* (rr. calcanei) участвуют в образовании *пяточной артериальной сети* (rete calcaneum). От малоберцовой артерии отходят ветви к камбаловидной и малоберцовой мышцам, к длинным мышцам, сгибающим пальцы. От малоберцовой артерии отходят также *соединительная ветвь* (r. communicans) к задней большеберцовой артерии и *прободающая ветвь* (r. perforans), которая проходит вперед через межкостную мембрану голени и анастомозирует с латеральной передней лодыжковой артерией (из передней большеберцовой артерии). *Латеральные лодыжковые ветви* (rr. malleolares laterales) малоберцовой артерии участвуют в образовании *латеральной лодыжковой сети* (rete malleolare laterale) (рис. 400; *см.* рис. 401).

Конечными ветвями задней большеберцовой артерии, идущими на подошву стопы, являются медиальная и латеральная подошвенные артерии, расположенные соответственно в медиальной и латеральной бороздах подошвы стопы (*см.* рис. 402 и 403).

Медиальная подошвенная артерия (a. plantaris medialis) на стопе вначале идет под мышцей, отводящей большой палец, затем проходит между этой мышцей медиально и коротким сгибателем пальцев латерально. В задней части медиальной борозды эта артерия разделяется на *поверхностную ветвь* (r. superficialis) и *глубокую ветвь* (r. profundus), которые идут к соседним мышцам, к костям, суставам и к коже стопы.

Латеральная подошвенная артерия (a. plantaris lateralis) идет по латеральной

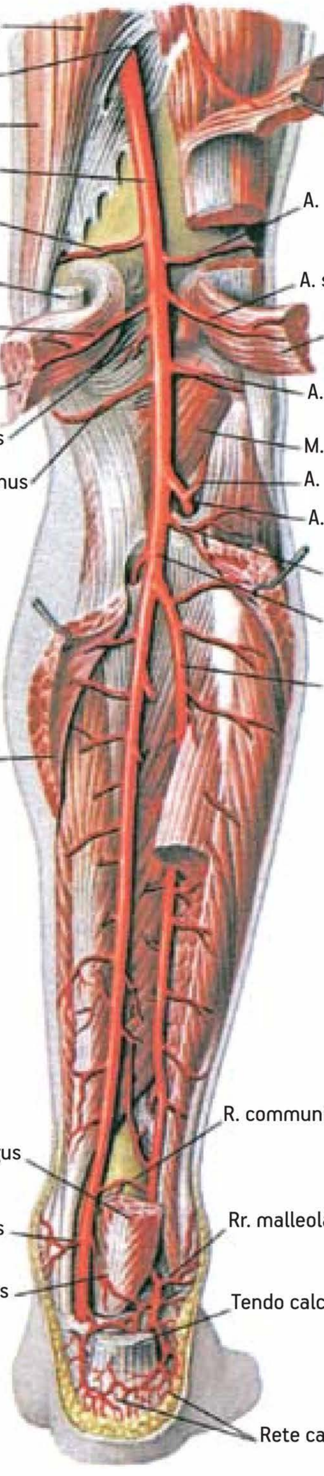


Рис. 400. Подколенная артерия (a. poplitea) и задняя большеберцовая артерия (a. tibialis posterior) и их ветви. *Вид сзади*

Трехглавая мышца голени и длинный сгибатель пальцев стопы частично удалены

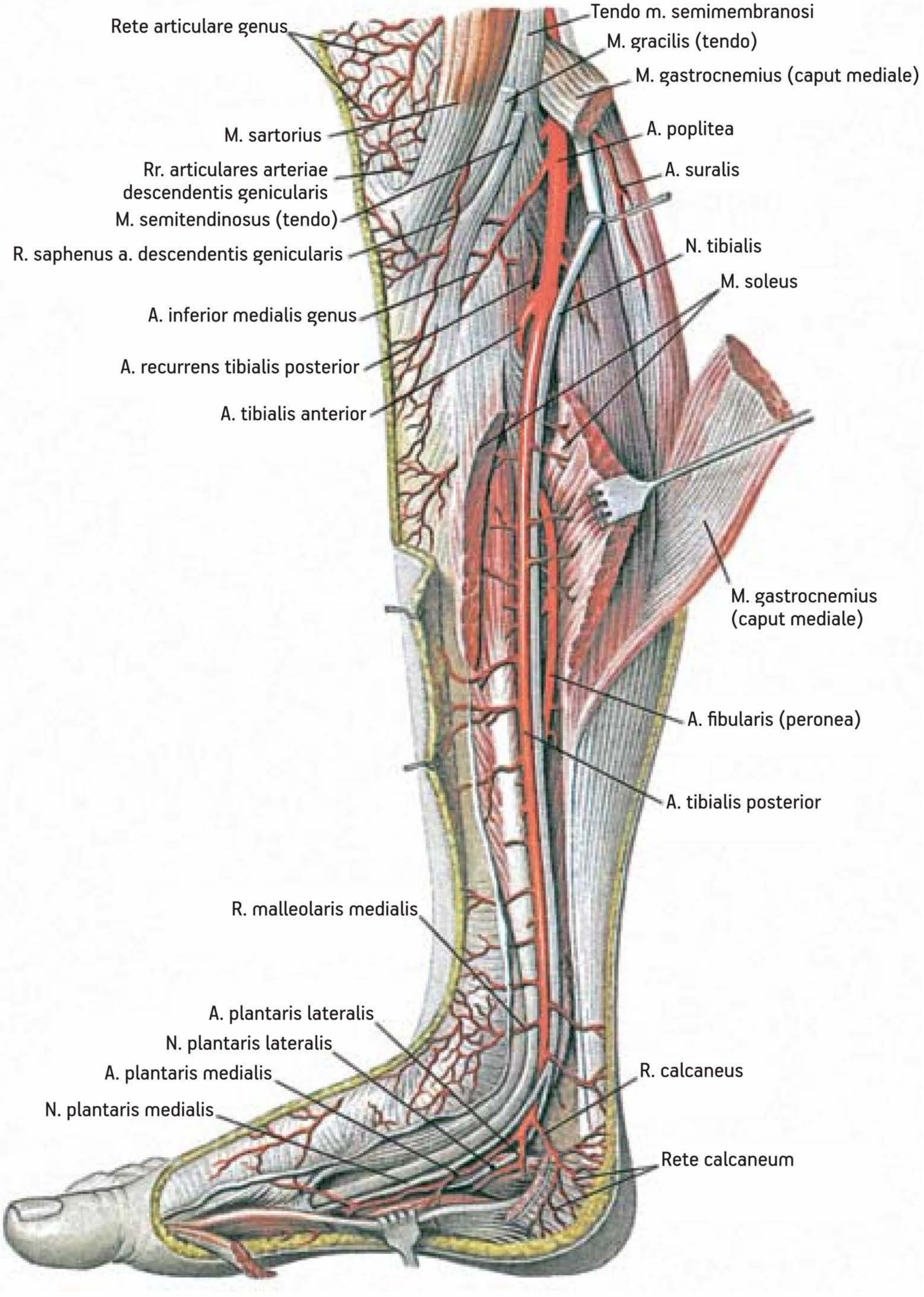


Рис. 401. Задняя большеберцовая артерия (a. tibialis posterior) и ее ветви. *Вид с медиальной стороны*

Медиальная головка икроножной мышцы и камбаловидная мышца перерезаны и отвернуты кзади

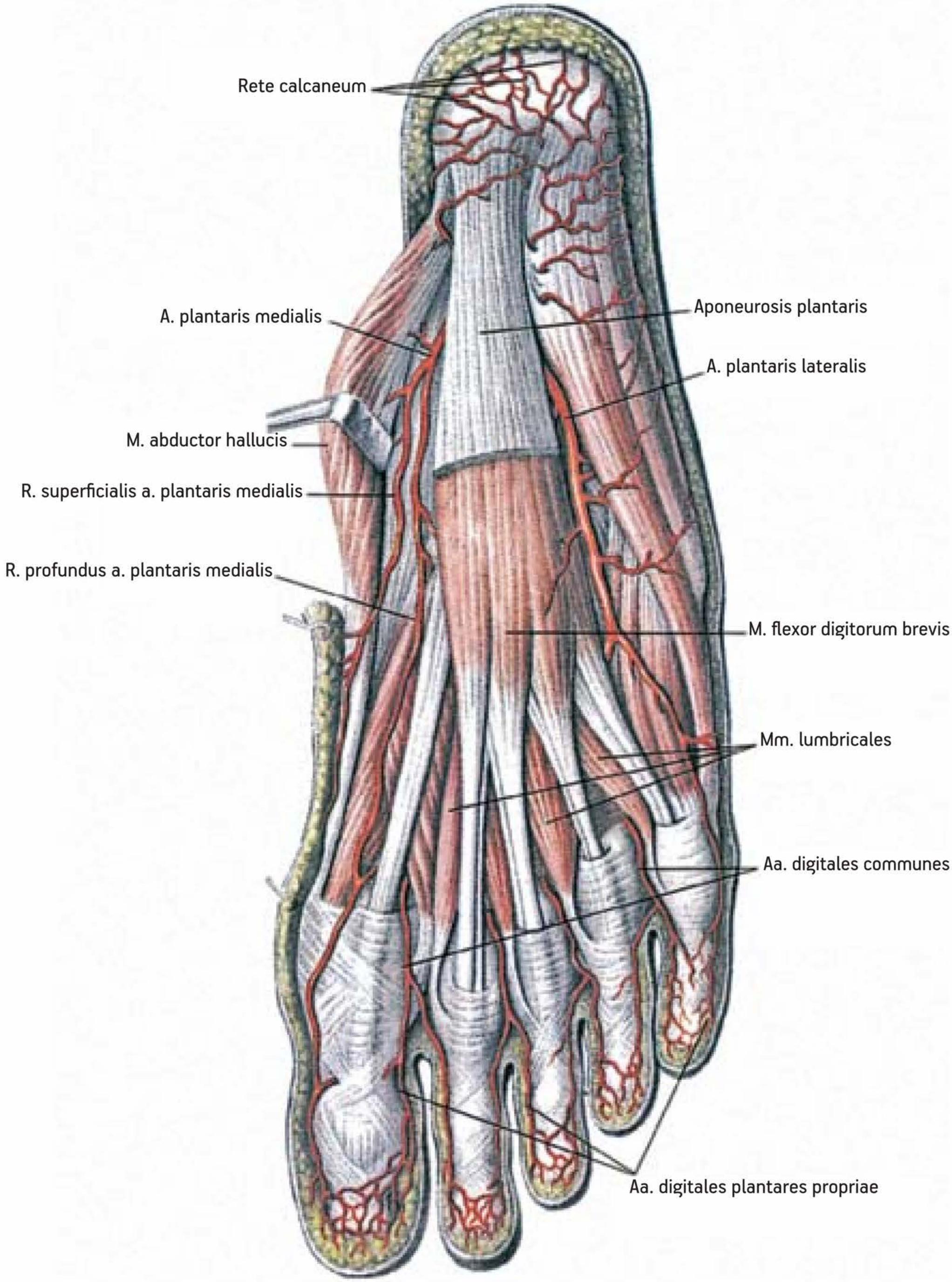


Рис. 402. Медиальная и латеральная подошвенные артерии (aa. plantares medialis et lateralis) и подошвенные пальцевые артерии. *Вид снизу*

Подошвенный апоневроз частично удален

борозде подошвы до основания V плюсневой кости, где образует изгиб в медиальном направлении и образует подошвенную дугу (рис. 403).

Подошвенная дуга (arcus plantaris) у латерального края I плюсневой кости образует анастомоз с медиальной подошвенной артерией и с глубокой подошвенной ветвью (из тыльной артерии стопы). Латеральная подошвенная артерия кровоснабжает соседние мышцы, кожу, суставы и связки стопы.

От подошвенной дуги отходят четыре *подошвенные плюсневые артерии* (aa. metatarsales plantares), направляющиеся вперед в промежутках между плюсневыми костями. В каждую из этих артерий на уровне межплюсневых промежутков впадают прободающие ветви дугообразной (тыльной) артерии стопы. Каждая подошвенная плюсневая артерия на уровне основания первых фаланг разделяется на две *общие подошвенные пальцевые артерии* (aa. digitales plantares communes), отдающие *собственные подошвенные пальцевые артерии* (aa. digitales plantares propriae), идущие к смежным сторонам пальцев (*см.* рис. 403).

Передняя большеберцовая артерия (a. tibialis anterior) отходит от подколенной артерии у нижнего края подколенной мышцы, идет вперед через отверстие в межкостной мембране голени и ложится на переднюю поверхность этой мембраны, располагаясь вместе с двумя одноименными венами и глубоким малоберцовым нервом (*см.* рис. 404). Внизу передняя большеберцовая артерия расположена между сухожилиями длинной мышцы, разгибающей большой палец стопы, и передней большеберцовой мышцей и на уровне голеностопного сустава продолжается как тыльная артерия стопы. От передней большеберцовой артерии к мышцам голени отходят мышечные ветви, задняя и передняя большеберцовые возвратные артерии, латеральная и медиальная передние лодыжковые артерии. *Задняя большеберцовая возвратная артерия* (a. recurrens tibialis posterior) отходит от передней большеберцовой артерии у ее начала под подколенной мышцей (*см.* рис. 400), идет кверху и участвует в образовании артериальной сети коленного сустава. *Передняя большеберцовая возвратная артерия* (a. recurrens tibialis anterior) отходит от передней большеберцовой артерии сразу после прохождения ее через межкостную мембрану на переднюю сторону голени (*см.* рис. 405). Артерия идет вверх, кровоснабжает межберцовый сустав, переднюю большеберцовую мышцу и длинный разгибатель пальцев стопы, а также анастомозирует с артериями, образующими артериальную сеть коленного сустава (*см.* рис. 405).

Латеральная передняя лодыжковая артерия (a. malleolaris anterior lateralis) начинается на уровне основания латеральной лодыжки, идет в латеральном направлении, кровоснабжает голеностопный сустав и кости предплюсны. Ветви артерии анастомозируют с латеральными ветвями малоберцовой артерии, участвуют в образовании *латеральной лодыжковой сети* (rete malleolare laterale) (*см.* рис. 406). *Медиальная передняя лодыжковая артерия* (a. malleolaris anterior medialis) отходит от передней большеберцовой артерии на уровне основания медиальной лодыжки, идет медиально, анастомозирует с медиальными лодыжковыми ветвями (от задней большеберцовой артерии), участвует в образовании *медиальной лодыжковой сети* (rete malleolare mediale).

Тыльная артерия стопы (a. dorsalis pedis), являющаяся продолжением передней большеберцовой артерии на стопе, проходит

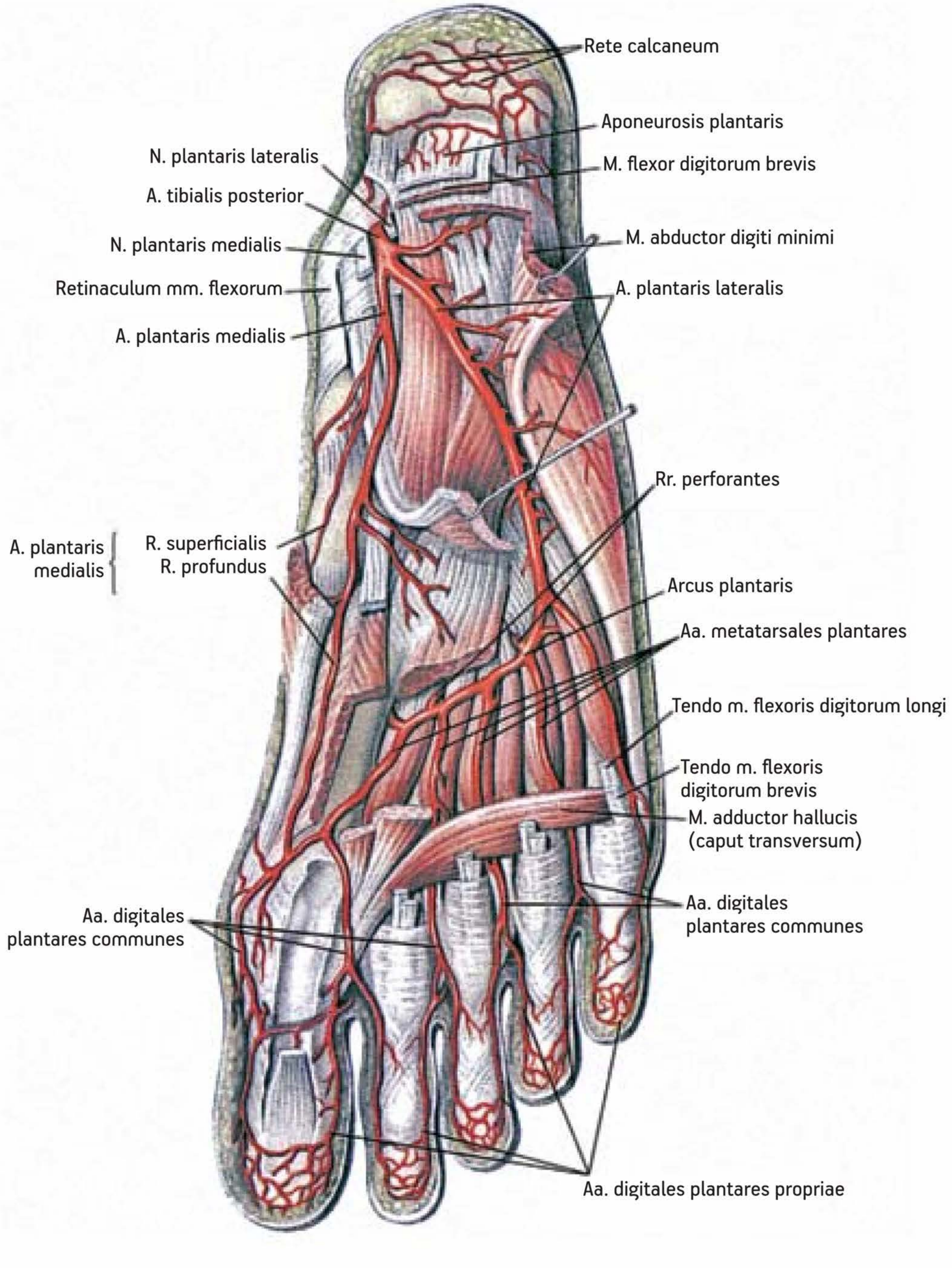


Рис. 403. Артерии стопы, правой. *Вид снизу*

Подошвенные мышцы частично удалены

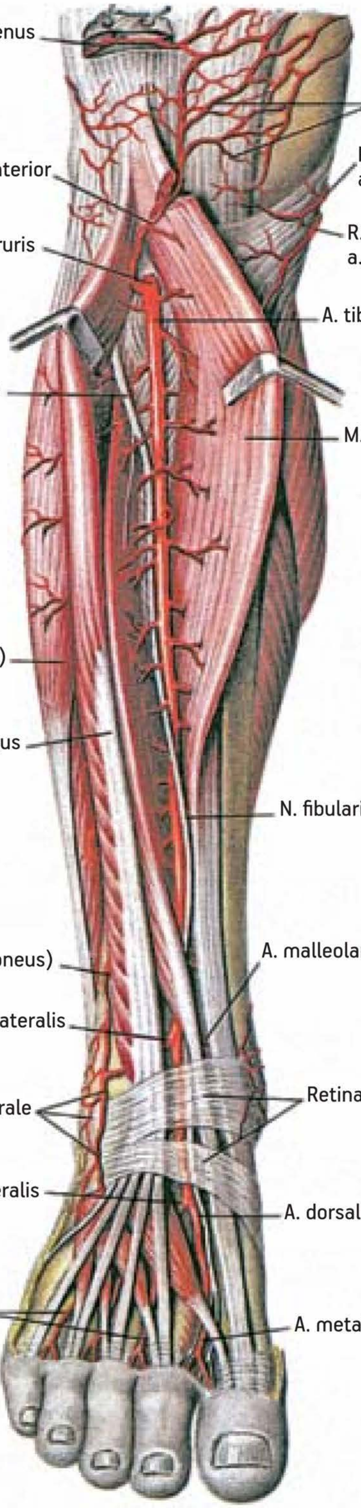


Рис. 404. Передняя большеберцовая артерия (a. tibialis anterior) и отходящие от нее ветви. *Вид спереди*

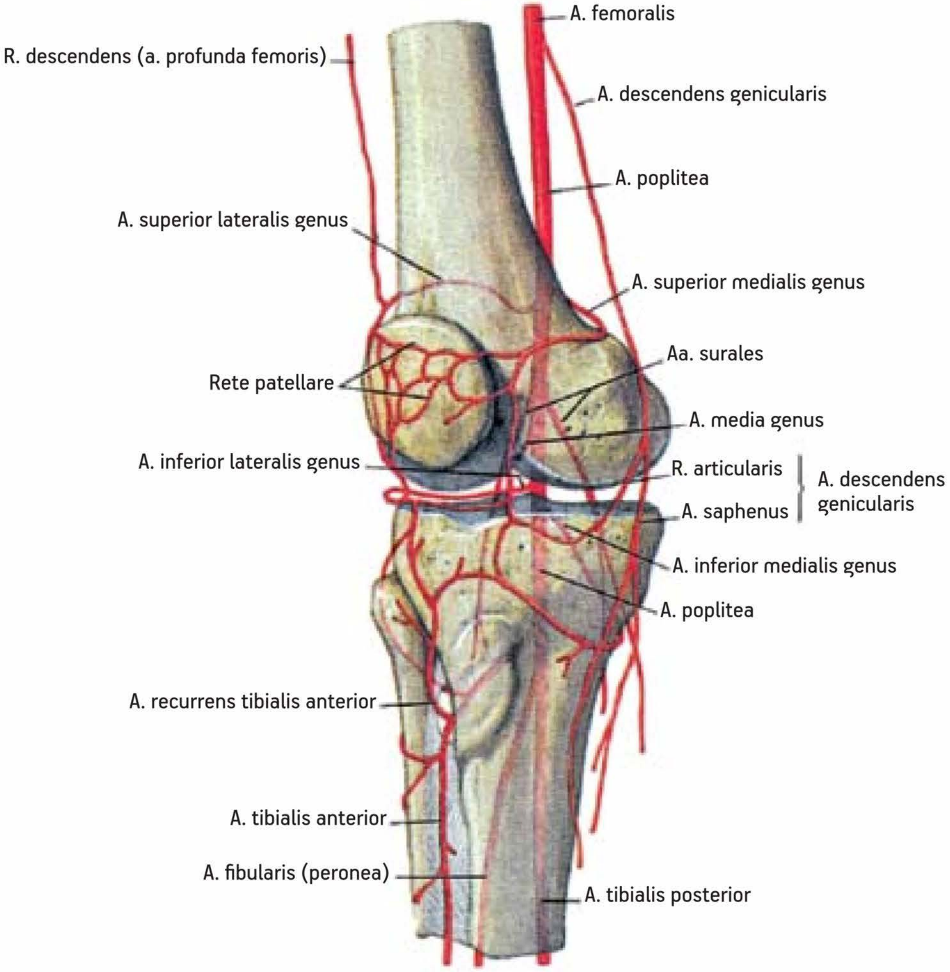


Рис. 405. Коленная суставная сеть (rete articulare genus), схема. *Вид спереди*

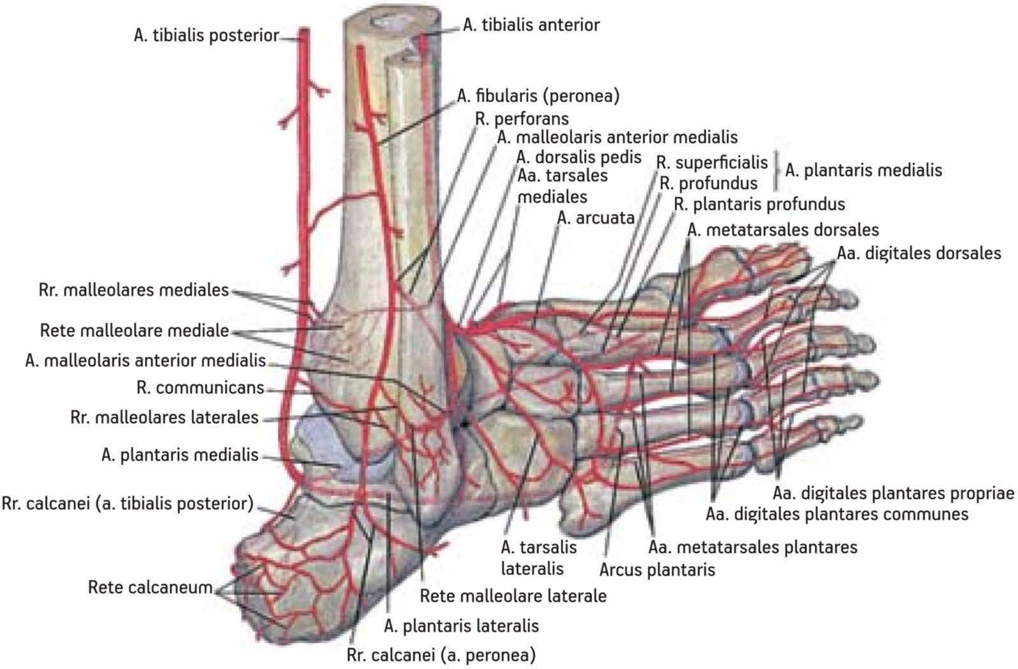


Рис. 406. Латеральная лодыжковая и пяточная сети (rete malleolare laterale et rete calcaneum) и артерии тыла стопы, схема. *Вид сзади и сверху*

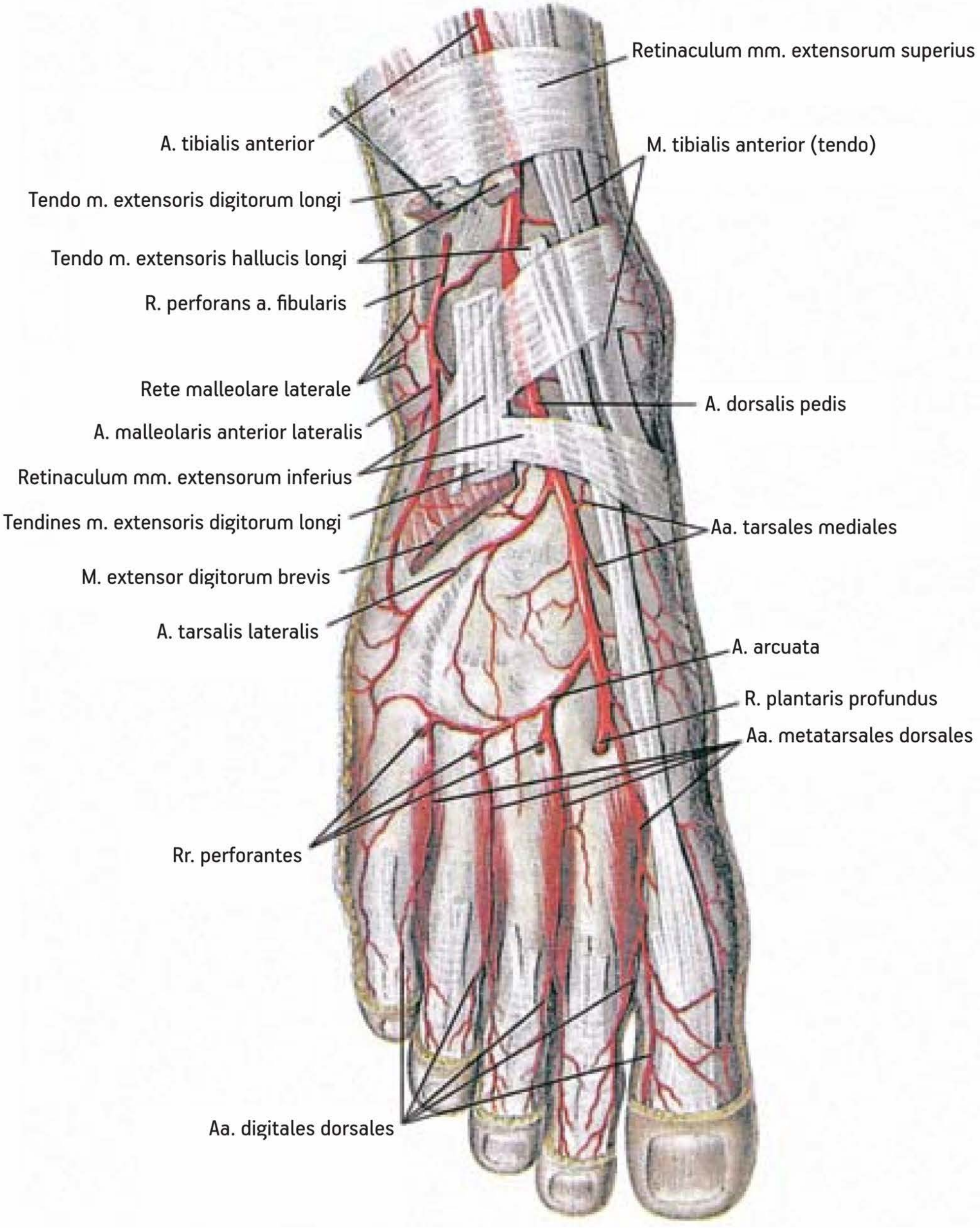


Рис. 407. Тыльная артерия стопы (a. dorsalis pedis) и ее ветви. *Вид спереди и сверху*

Сухожилия разгибателей пальцев стопы частично удалены

по передней стороне голеностопного сустава под кожей и доступна здесь для определения пульса. В области первого межплюсневого промежутка тыльная артерия стопы отдает первую тыльную плюсневую и глубокую подошвенную артерии (*см.* рис. 407). *Первая тыльная плюсневая артерия* (a. metatarsalis dorsalis) отдает три *тыльные пальцевые артерии* (aa. digitales dorsales) к обеим сторонам большого пальца и к медиальной стороне II пальца.

Глубокая подошвенная артерия (a. plantaris profunda) прободает первый межплюсневый промежуток, первую тыльную межкостную мышцу и на подошве анастомозирует с *подошвенной дугой* (arcus plantaris), являющейся конечной ветвью латеральной подошвенной артерии.

От тыльной артерии стопы отходят латеральная и медиальные предплюсневые артерии и дугообразная артерия. *Медиальные предплюсневые артерии* (aa. tarsales mediales, 2–3), идут к медиальному краю стопы, кровоснабжают ее кости и суставы, принимают участие в образовании лодыжковой сети. *Латеральная предплюсневая артерия* (a. tarsalis lateralis) идет латерально, отдает ветви к короткому разгибателю пальцев, к костям и суставам стопы. У основания V плюсневой кости латеральная предплюсневая артерия анастомозирует с дугообразной артерией, являющейся конечной ветвью тыльной артерии стопы. *Дугообразная артерия* (a. arcuata) начинается на уровне II предплюсневой кости, идет вперед и латерально и образует выпуклую в сторону пальцев дугу, анастомозирующую с латеральной предплюсневой артерией. От дугообразной артерии вперед отходят четыре *тыльные плюсневые артерии* (aa. metatarsales dorsales), каждая из которых у межпальцевых промежутков дает две *тыльные пальцевые артерии* (aa. digitales dorsales), идущие к тыльным сторонам соседних пальцев. От каждой тыльной пальцевой артерии к подошвенным плюсневым артериям через межпальцевые промежутки проходят *прободающие ветви* (rami perforantes), соединяющиеся с подошвенными плюсневыми артериями (*см.* рис. 403 и 407).

Вены

Вены большого круга кровообращения

По венам большого круга кровообращения венозная кровь течет от всех частей тела, органов и тканей (кроме легких) к сердцу. Стенки у вен имеют такой же план строения, как и у артерий, только они тоньше артериальных.

Вены среднего и крупного калибра имеют *венозные клапаны* (valvulae venosae), которые являются тонкими складками внутренней оболочки, препятствующими обратному току крови (*см.* рис. 408).

Вены подразделяют на поверхностные и глубокие. **Поверхностные вены** (venae superficiales) располагаются в подкожной клетчатке над поверхностной фасцией и называются в соответствии с той областью тела, где эти вены находятся (*см.* рис. 409). **Глубокие вены** (venae profundae) у конечностей располагаются, как правило, возле одноименной артерии попарно (вены-спутницы). Крупные вены непарные (бедренная, общая подвздошная, подмышечная, подключичная, внутренняя яремная).

Различают систему верхней полой вены, систему нижней полой вены и систему воротной вены (*см.* рис. 410).

Система верхней полой вены

Верхняя полая вена (v. cava superior), длиной 5–6 см, диаметром 21–25 мм,

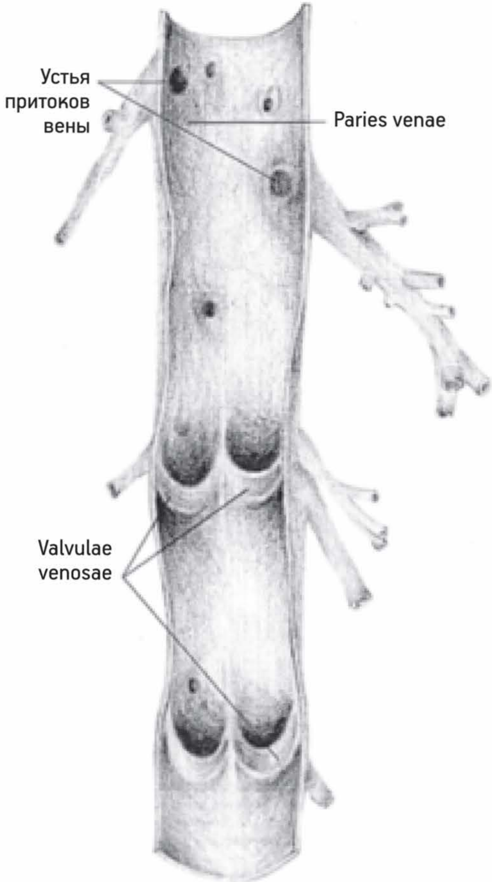


Рис. 408. Венозные клапаны

Вена вскрыта продольным разрезом

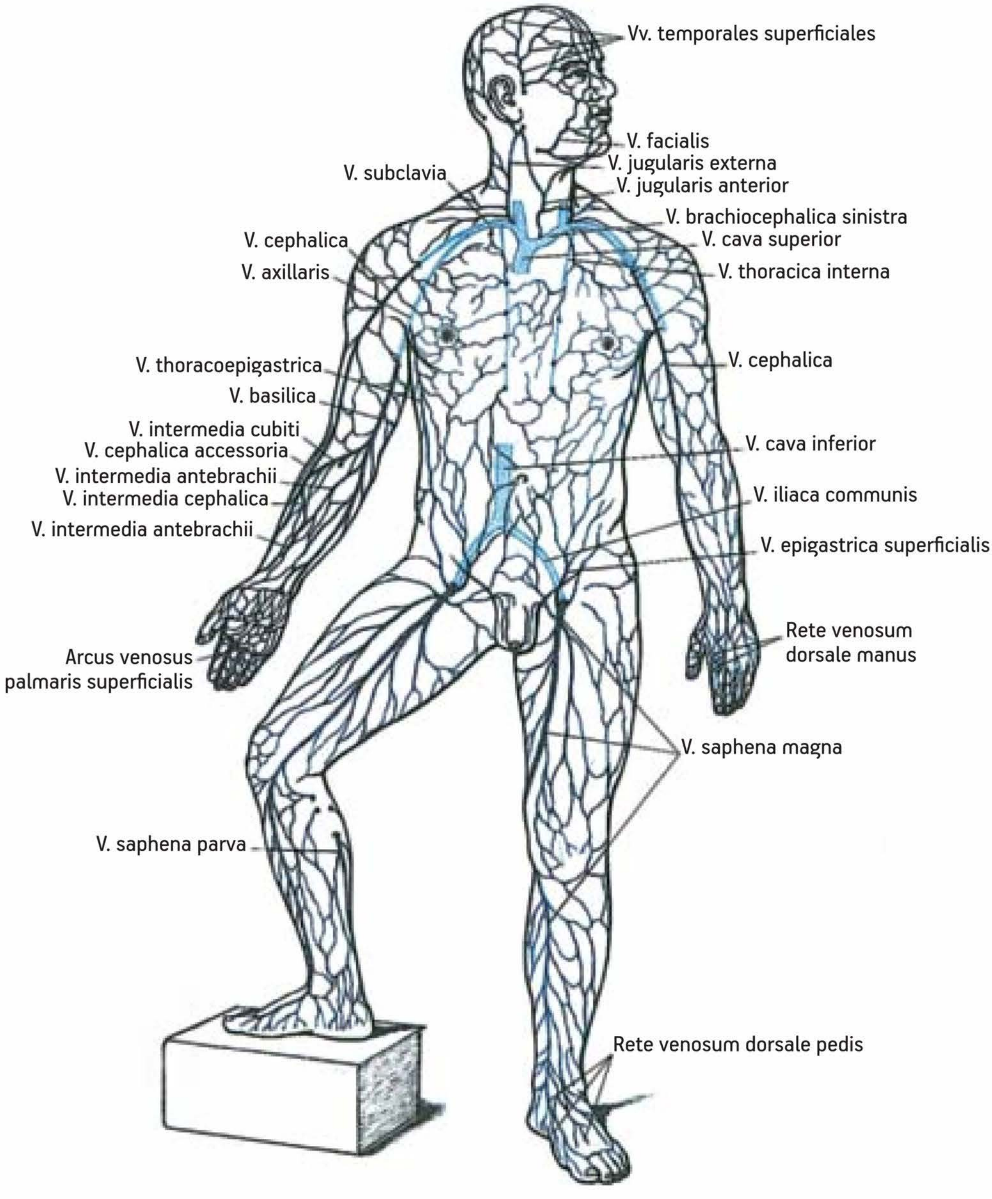


Рис. 409. Поверхностные вены тела человека, схема. *Вид спереди*

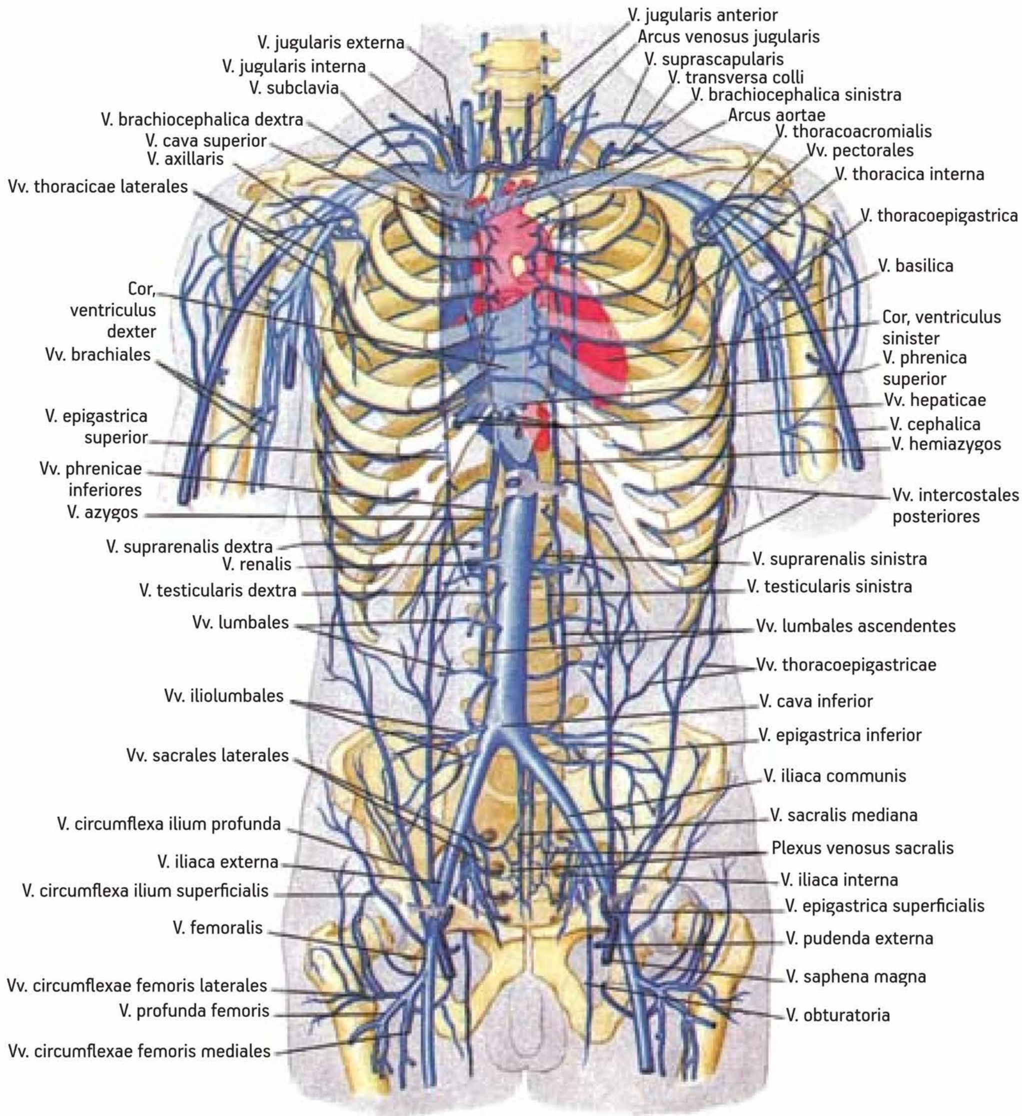


Рис. 410. Система верхней и нижней полых вен, схема. *Вид спереди*

образуется при слиянии правой и левой плечеголовных вен, в которые оттекает кровь от органов головы и шеи, верхних конечностей и некоторых отделов груди и живота. На уровне соединения III реберного хряща с грудиной верхняя полая вена впадает в правое предсердие.

Справа к верхней полой вене прилежит медиастинальная плевра, слева — восходящая часть аорты. Над местом впадения верхней полой вены в правое предсердие в нее открываются (слева) несколько мелких средостенных вен (от соединительной ткани и лимфатических узлов) и перикардиальных вен, а справа — непарная вена.

Непарная вена (v. azygos) начинается на задней стенке брюшной полости из восходящей правой поясничной вены (*см.* рис. 411). *Восходящая правая поясничная вена* (v. lumbalis ascendens dextra) внизу соединяется с *латеральными крестцовыми венами* (vv. sacrales laterales), расположенными на передней поверхности крестца. Далее восходящая поясничная вена идет вверх возле правой стороны позвоночника, анастомозирует с правыми поясничными венами, впадающими в нижнюю полую вену, и проходит в грудную полость между мышечными пучками правой ножки поясничной части диафрагмы, принимая название непарной вены. В грудной полости непарная вена идет вверх в заднем средостении, справа от грудной части аорты и грудного лимфатического протока. На уровне тел IV–V грудных позвонков непарная вена огибает сзади корень правого легкого и впадает в верхнюю полую вену на уровне тела III грудного позвонка. В непарную вену впадают *задние правые межреберные вены* (vv. intercostales posteriores) (IV–XI), *правая верхняя межреберная вена* (v. intercostalis superior dextra), образующаяся из трех верхних правых межреберных вен. В непарную вену впадают также *пищеводные*, *бронхиальные*, *перикардиальные* и *медиастинальные вены* (vv. oesophageales, vv. bronchiales, vv. pericardiacae, vv. mediastinales). В непарную вену впадает крупная полунепарная вена, которая расположена слева от позвоночного столба (*см.* рис. 412).

Полунепарная вена (v. hemiazygos) начинается из левой восходящей поясничной вены, соединяющейся в малом тазу с латеральными крестцовыми венами (*см.* рис. 411 и 412). *Левая восходящая поясничная вена* (v. lumbalis ascendens sinistra) позади большой поясничной мышцы анастомозирует с левыми поясничными венами (притоками нижней полой вены). В грудную полость левая восходящая поясничная вена проходит через левую ножку поясничной части диафрагмы и продолжается в полунепарную вену. В грудной полости полунепарная вена отклоняется вправо, проходит позади аорты, пищевода и грудного лимфатического протока и на уровне VIII грудного позвонка впадает в непарную вену. Помимо этого, на своем пути вверх непарная и полунепарная вены соединяются друг с другом несколькими поперечными анастомозами. В полунепарную вену впадают нижние левые задние межреберные вены, а также *добавочная полунепарная вена* (v. hemiazygos accessoria), которая образуется из четырех–семи верхних левых задних межреберных вен. В полунепарную вену впадают также *пищеводные* и *средостенные вены* (vv. oesophageales et vv. mediastinales).

Задние межреберные вены (vv. intercostales posteriores) располагаются вместе с одноименными артериями и межреберными нервами в межреберных промежутках, под бороздой нижнего края соответствующего ребра (*см.* рис. 412). Каждая задняя межреберная вена собирает кровь от межреберных мышц, кожи и подкожной

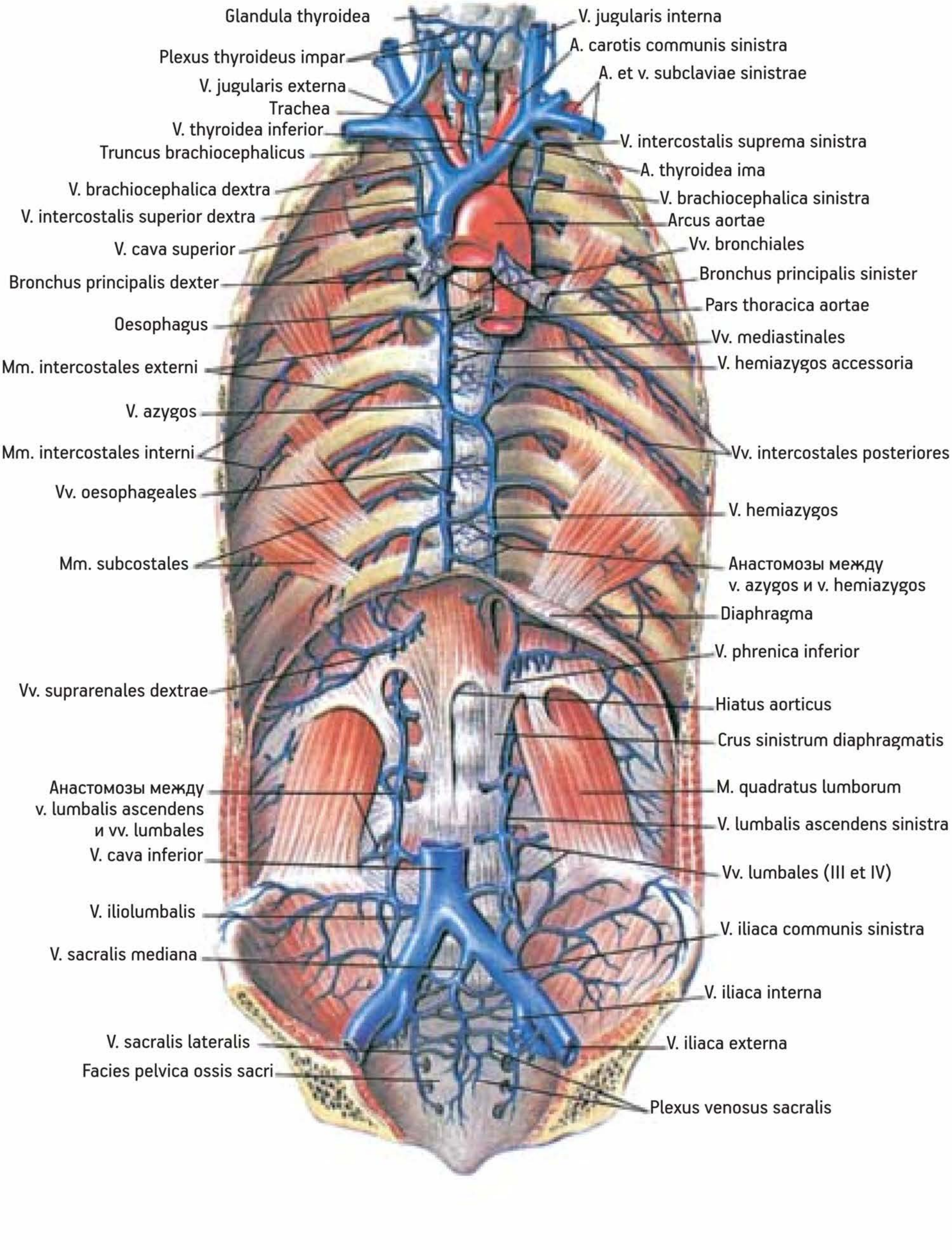


Рис. 411. Непарная вена (v. azygos) и другие вены, расположенные на задней грудной и брюшной стенках. *Вид спереди, со стороны грудной и брюшной полостей*

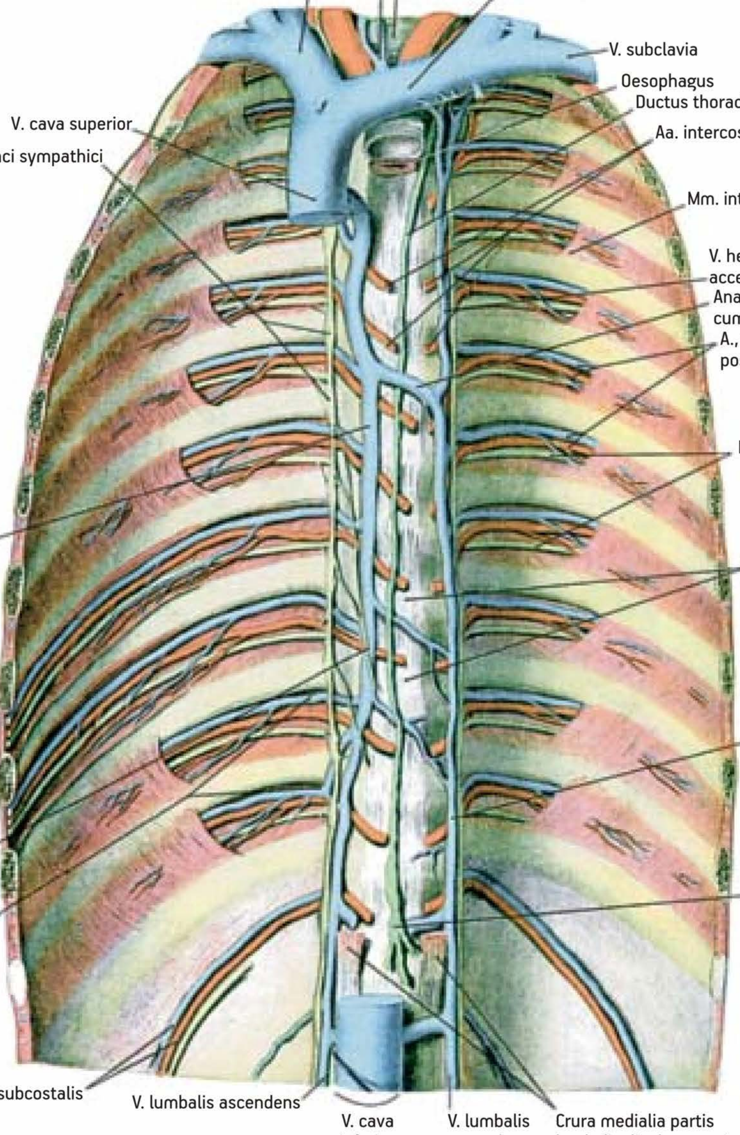


Рис. 412. Непарная и полунепарная вены (v. azygos et v. hemiazygos) и впадающие в них задние межреберные вены (vv. intercostales posteriores). *Вид спереди*

Аорта, пищевод и другие органы грудной полости удалены

клетчатки грудных стенок, от внутригрудной фасции, а в передней части межреберного промежутка анастомозирует с *передней межреберной веной* (v. intercostalis anterior), являющейся притоком внутренней грудной вены. В нижние задние межреберные вены впадают вены диафрагмы и верхней части брюшных стенок. В каждую заднюю межреберную вену впадают *дорсальная вена* (v. dorsalis), выносящая кровь от кожи и мышц спины, *межпозвоночная* и *спинномозговая вены* (v. intervertebralis et v. spinalis), образующиеся из вен наружного и внутреннего позвоночных сплетений (*см.* рис. 413 и 414).

Внутреннее венозное позвоночное сплетение (plexus venosus vertebralis internus) располагается в позвоночном канале, кнаружи от твердой мозговой оболочки, на всем протяжении позвоночного столба. В вены этого сплетения впадают *базально-позвоночные вены* (vv. basivertebrales), выходящие из тел позвонков, и *спинномозговые вены* (vv. spinales), идущие от спинного мозга и его оболочек.

Наружное венозное позвоночное сплетение (plexus venosus vertebralis externus) подразделяют на переднее и заднее позвоночные сплетения. Переднее наружное позвоночное венозное сплетение расположено на передней и боковых поверхностях тел позвонков и на глубоких мышцах шеи. В это сплетение впадают вены тел позвонков, передней продольной связки и глубоких мышц шеи. Заднее наружное позвоночное венозное сплетение расположено на задней стороне дуг позвонков, на их отростках и связках, а также между пучками коротких мышц позвоночника. От наружного позвоночного сплетения кровь оттекает в задние межреберные, в поясничные, крестцовые вены, а также в непарную и полунепарную вены.

Плечеголовная вена (v. brachiocephalica), правая и левая, образуется при слиянии внутренней яремной и подключичной вен своей стороны позади грудино-ключичного сустава (*см.* рис. 415). **Правая плечеголовная вена** (v. brachiocephalica dextra), короткая (около 3 см), идет вниз и медиально и прилежит к куполу плевры. **Левая плечеголовная вена** (v. brachiocephalica sinistra), длиной до 6 см, направляется направо и книзу и позади хряща I правого ребра соединяется с правой плечеголовной веной, образуя верхнюю полую вену. В каждую плечеголовную вену впадают позвоночная и глубокая шейная вены, внутренняя грудная вена, а также перикардиальные, медиастинальные, тимусные и нижние щитовидные вены.

Позвоночная вена (v. vertebralis) расположена вместе с одноименной артерией в канале поперечных отростков шейных позвонков. В эту вену впадают *затылочная вена* (v. occipitalis), *передняя* и *добавочная позвоночные вены* (v. vertebralis anterior et v. vertebralis accessoria), которые формируются в затылочной области головы из вен *подзатылочного венозного сплетения* (plexus venosus suboccipitalis) и позвоночных венозных сплетений. В позвоночную вену впадает также *глубокая шейная вена* (v. cervicalis profunda), которая образуется в подзатылочной области из вен наружного позвоночного сплетения и спускается вниз позади поперечных отростков шейных позвонков.

Внутренняя грудная вена (v. thoracica interna), две вены-спутницы одноименной артерии, располагаются на задней поверхности передней грудной стенки рядом с грудиной (*см.* рис. 359). Внутренние грудные вены образуются при слиянии верхней надчревной и мышечно-диафрагмальной вен, которые соединяются позади нижнего

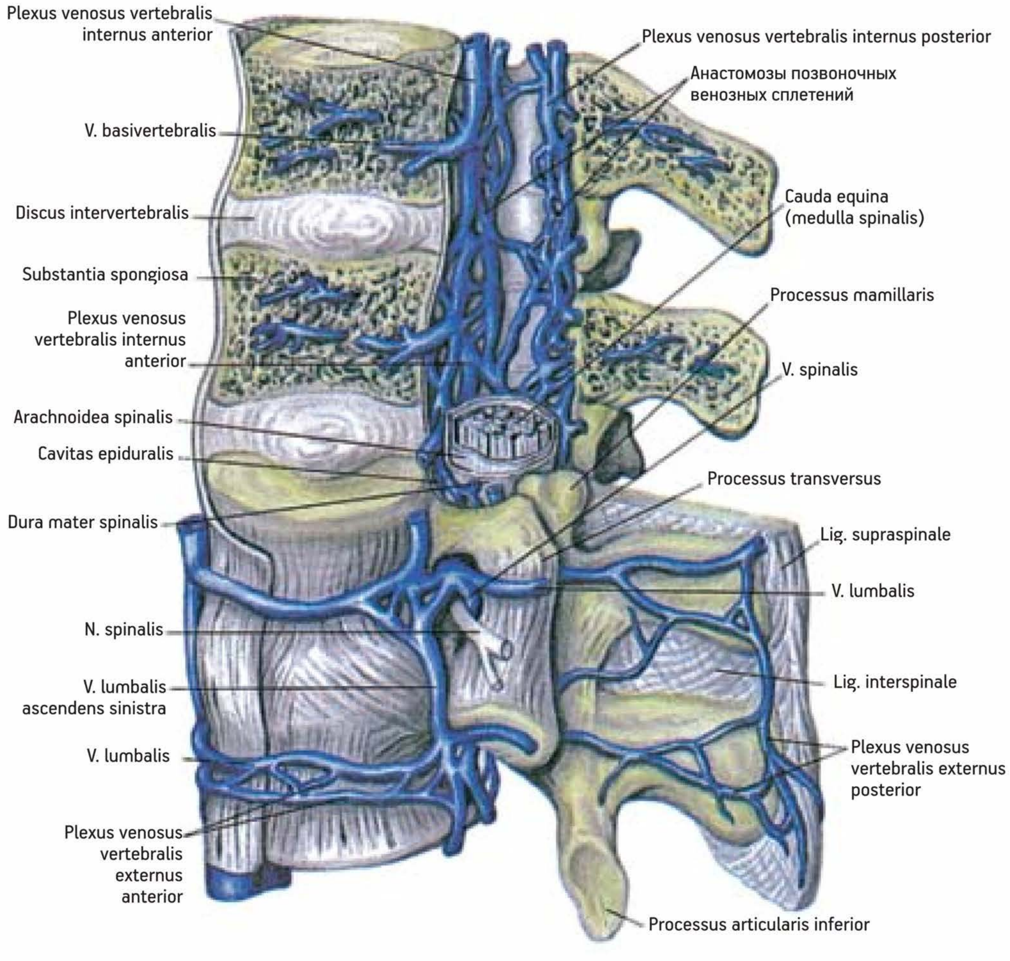


Рис. 413. Вены внутреннего и наружного позвоночных венозных сплетений (plexus venosi vertebrales externus et internus). *Вид сбоку* (*слева*)

Сагиттальным распилом левая часть двух верхних позвонков удалена

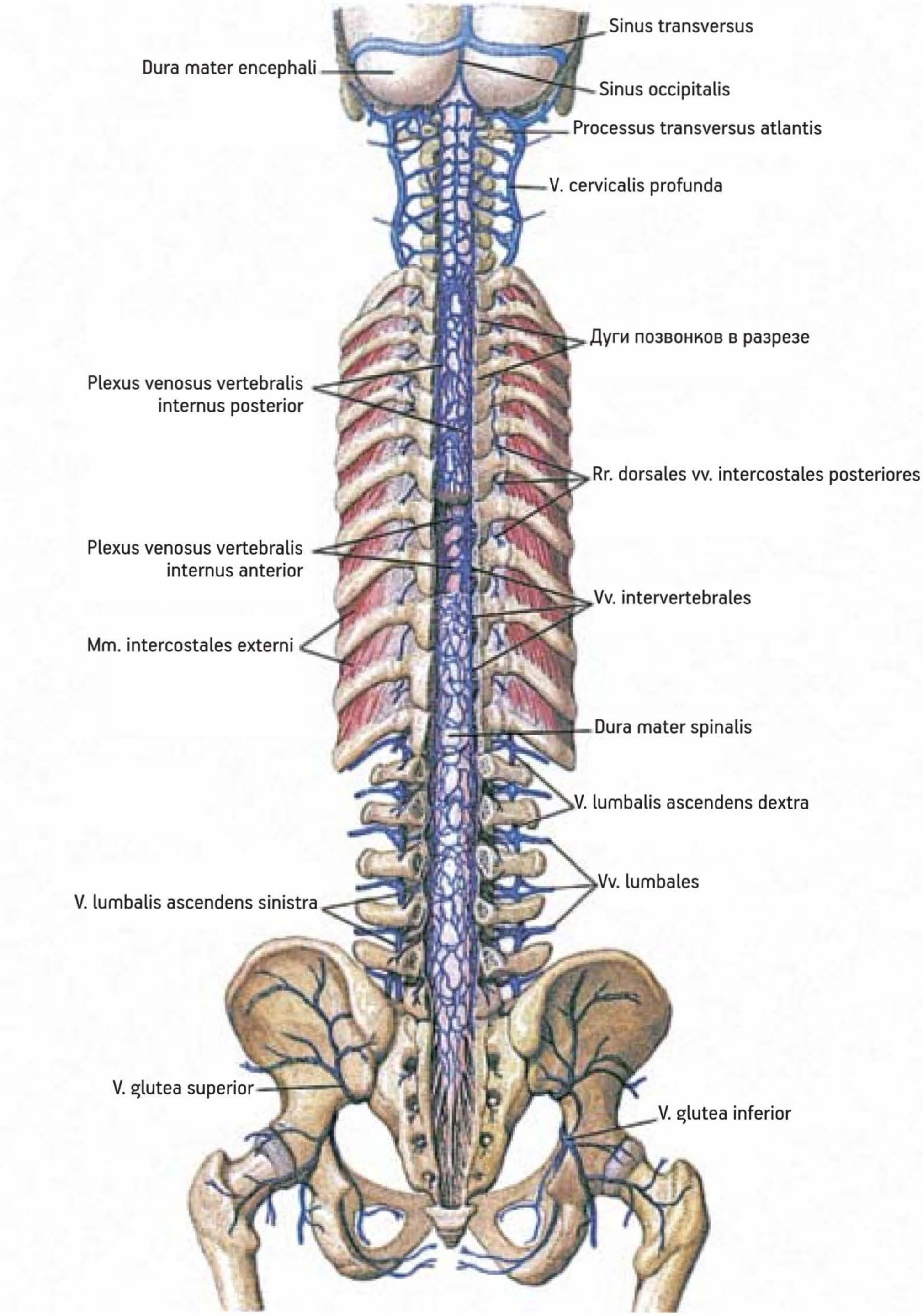


Рис. 414. Вены позвоночного столба. *Вид сзади*

Дуги позвонков и задняя часть черепа удалены

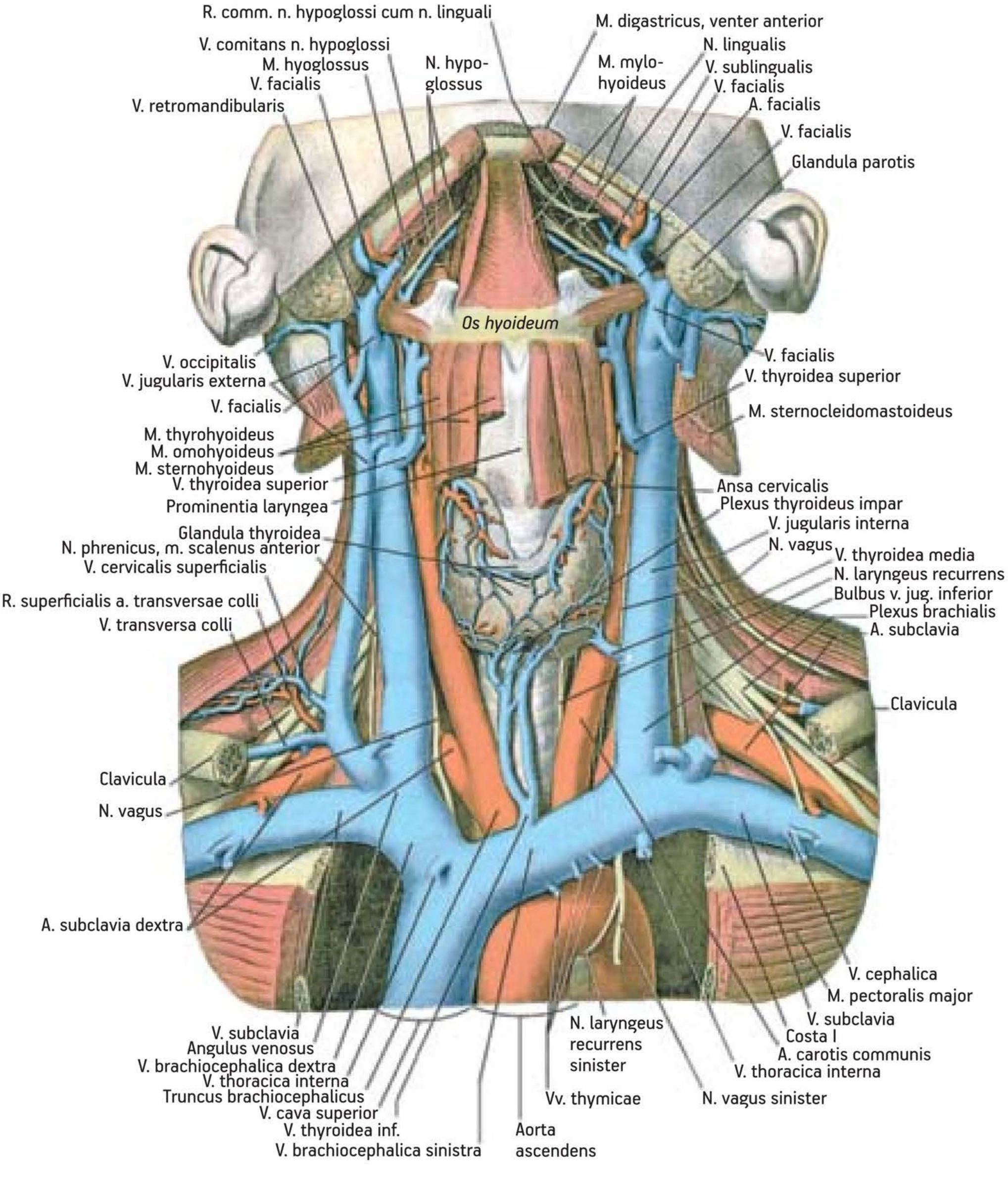


Рис. 415. Правая и левая плечеголовные вены (v. brachiocephalica dextra et v. brachiocephalica sinistra) и их притоки. *Вид спереди*

Мышцы и фасции в передних отделах шеи удалены

края VII ребра. *Верхняя надчревная вена* (v. epigastrica superior), парная, идет по задней стороне прямой мышцы живота в ее влагалище и анастомозирует на уровне пупочной области с нижней подчревной веной (притоком наружной подвздошной вены). *Мышечно-диафрагмальная вена* (v. musculophrenica), парная, формируется в передних отделах диафрагмы, в нее впадают передние межреберные вены от мышц пяти нижних межреберных промежутков. Притоками внутренней грудной вены являются *передние межреберные вены* (vv. intercostales anteriores), выходящие из верхних межреберий и анастомозирующие с задними межреберными венами, *подкожные вены живота* (vv. subcutaneae abdominis), а также *вены молочной железы* (vv. mammariae). Во внутренние грудные вены впадают *медиастинальные вены* (vv. mediastinales), идущие от средостенной плевры и клетчатки верхнего и нижнего отделов средостения, *тимусные вены* (vv. thymicae), а также *бронхиальные вены* (vv. bronchiales), идущие от нижнего отдела трахеи и главного бронха своей стороны, и *перикардодиафрагмальные вены* (vv. pericardiacophrenicae), идущие от латеральной части перикарда и медиастинальной плевры. Справа внутренние грудные вены впадают в верхнюю полую вену, слева — в левую плечеголовную вену.

Вены головы и шеи

От органов и тканей головы и шеи венозная кровь оттекает в широкую внутреннюю яремную вену, которая начинается у основания черепа, а внизу соединяется с подключичной веной, и в наружную яремную вену, формирующуюся в поверхностных слоях головы, и в притоки подключичной вены (*см.* рис. 416).

Наружная яремная вена (v. jugularis externa), собирающая кровь из околоушной и затылочной областей, глубокой височной области лица, образуется на уровне угла нижней челюсти при слиянии переднего и заднего притоков. Передний приток соединяется с *занижнечелюстной веной* (v. retromandibularis), впадающей во внутреннюю яремную вену, а задний приток формируется при соединении затылочной и задней ушной вен (*см.* рис. 417). Наружная яремная вена идет вниз по наружной стороне грудино-ключично-сосцевидной мышцы, прободает предтрахеальную фасцию и под нижним брюшком лопаточно-подъязычной мышцы впадает в подключичную вену. В наружную яремную вену на пути ее следования впадают *надлопаточная вена* (v. suprascapularis), идущая из области надостной ямки, *поперечные вены шеи* (vv. transversae colli), формирующиеся в надключичной области.

Передняя яремная вена (v. jugularis anterior), которая образуется из вен подбородочной области, идет вниз кпереди от подподъязычных мышц, проходит сквозь предтрахеальную пластинку шейной фасции в надгрудинное межфасциальное пространство и образует анастомоз с одноименной веной противоположной стороны. В результате формируется **яремная венозная дуга** (arcus venosus jugularis), которая справа и слева впадает в наружную яремную или в подключичную вену.

Внутренняя яремная вена (v. jugularis interna) собирает кровь от органов и тканей головы, от головного мозга и его оболочек, от органов зрения и слуха, а также от органов шеи. Образуется эта вена в области яремного отверстия, где в нее переходит сигмовидный синус, принимающий кровь из всех синусов твердой оболочки головного

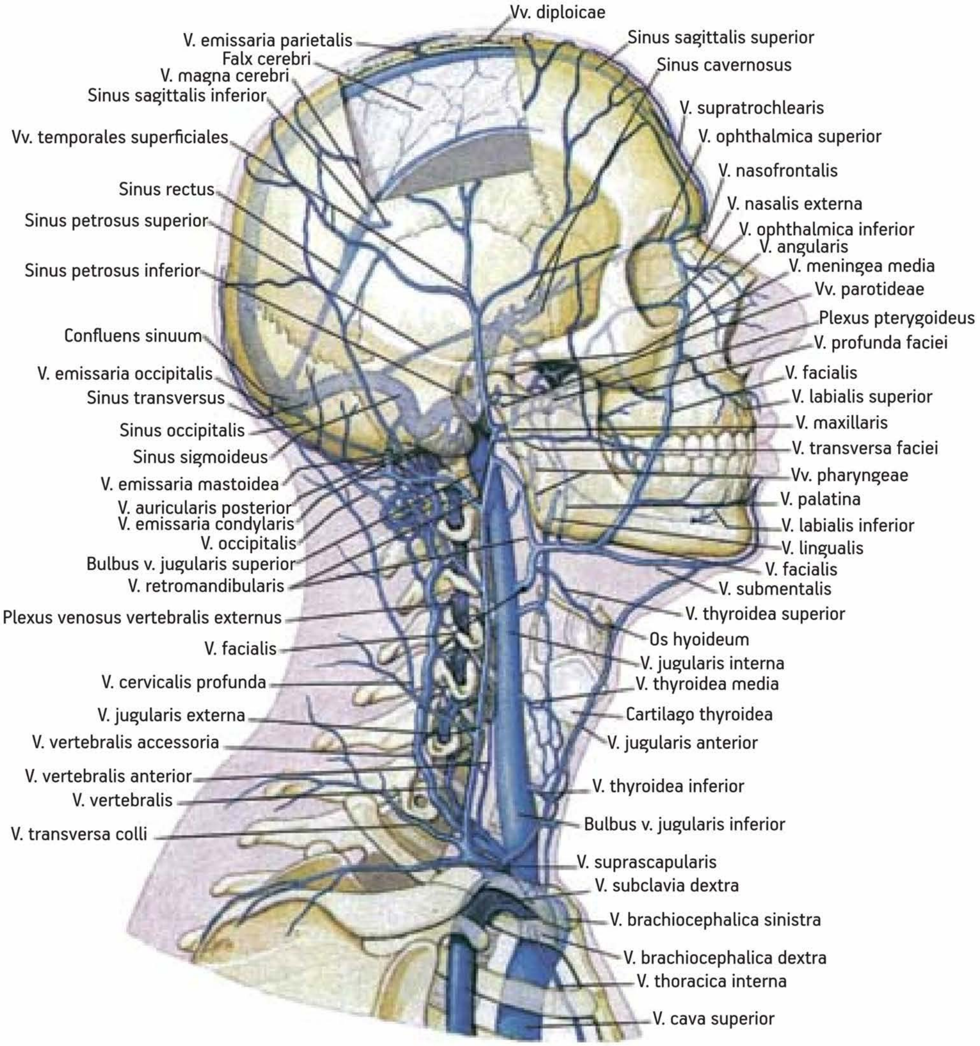


Рис. 416. Наружная и внутренняя яремные вены (vv. jugulares externa et interna) и другие вены головы и шеи, схема. *Вид сбоку (справа)*

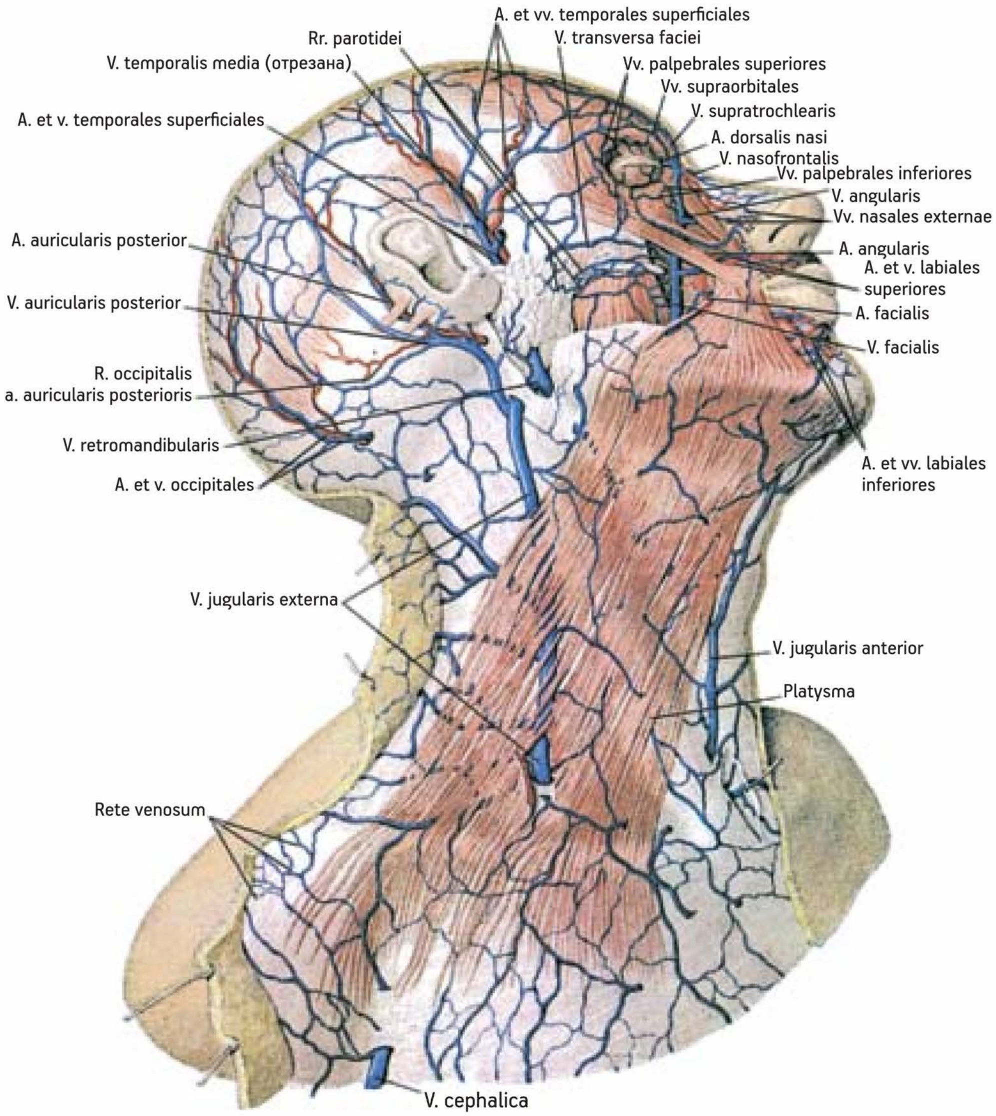


Рис. 417. Наружная яремная вена (v. jugularis externa) и передняя яремная вена (v. jugularis anterior) и их притоки. *Вид сбоку (справа)*

Кожа и подкожная клетчатка удалены

мозга, в которые впадают поверхностные и глубокие вены головного мозга, менингеальные, диплоические, эмиссарные, глазные вены и вены внутреннего уха (*см.* рис. 418; *см.* рис. 416). У начала внутренней яремной вены имеется расширение — *верхняя луковица внутренней яремной вены* (bulbus superior venae jugularis). Перед соединением с подключичной веной (на уровне ключицы) внутренняя яремная вена образует второе расширение — *нижнюю луковицу внутренней яремной вены* (bulbus inferior venae jugularis). Вверху внутренняя яремная вена идет позади общей сонной артерии, а в нижней части шеи — латеральнее и кпереди от артерии. Рядом с внутренней яремной веной находится блуждающий нерв. В начальную часть внутренней яремной вены впадает *вена водопровода улитки* (v. aqueductus cochleae), идущая от внутреннего уха.

Диплоические вены (vv. diploicae) расположены в губчатом веществе костей свода черепа (*см.* рис. 419). Эти вены сообщаются и с синусами твердой мозговой оболочки, и с поверхностными венами головы. *Лобная диплоическая вена* (v. diploica frontalis) находится в толще чешуи лобной кости, впадает в верхний сагиттальный синус. *Передняя височная диплоическая вена* (v. diploica temporalis anterior) впадает в клиновидно-теменной синус, а *задняя височная диплоическая вена* (v. diploica temporalis posterior) — в сосцевидную эмиссарную вену. *Затылочная диплоическая вена* (v. diploica occipitalis) впадает в поперечный синус.

Эмиссарные вены соединяют подкожные вены головы и синусы твердой мозговой оболочки. *Сосцевидная эмиссарная вена* (v. emissaria mastoidea) располагается в сосцевидном канальце височной кости, сообщает поперечный синус с наружной яремной веной, задней ушной и затылочной венами, расположенными подкожно в затылочной области. *Мыщелковая эмиссарная вена* (v. emissaria condylaris) проходит через мыщелковый канал затылочной кости, соединяет сигмовидный синус с затылочными венами и с венами наружного позвоночного сплетения. *Теменная эмиссарная вена* (v. emissaria parietalis) проходит в теменном отверстии, соединяет кожные вены свода черепа и верхний сагиттальный синус. В эмиссарные вены впадают также тонкие венозные сосуды, выходящие из *венозного сплетения подъязычного канала* (plexus venosus canalis nervi hypoglossi), *венозного сплетения овального отверстия* (plexus venosus foraminis ovalis), *венозного сплетения сонного канала* (plexus venosus caroticus internus).

В синусы твердой оболочки головного мозга впадают поверхностные и глубокие вены головного мозга (*см.* рис. 420 и 421).

Глазные вены, нижняя и верхняя, располагаются в глазнице и формируются из вен глазного яблока и вспомогательных органов глаза. **Нижняя глазная вена** (vena ophthalmica inferior) лежит на нижней стенке глазницы, в нее впадают вена ресничного тела, вены глазных мышц, вены, расположенные в каналах скуловой кости. Нижняя глазная вена выходит из глазницы через нижнюю глазничную щель и впадает в крыловидное венозное сплетение. **Верхняя глазная вена** (vena ophthalmica superior) находится в верхней части глазницы, в нее впадают *слезная вена* (v. lacrimalis), идущая от слезной железы и латеральной прямой мышцы глаза, *передние* и *задние решетчатые вены* (vv. ethmoidales anteriores et posteriores), *вены век* (vv. palpebrales) и *конъюнктивальные вены* (vv. conjunctivales), а также *носолобная вена* (v. nasofrontalis), которая анастомозирует с лицевой

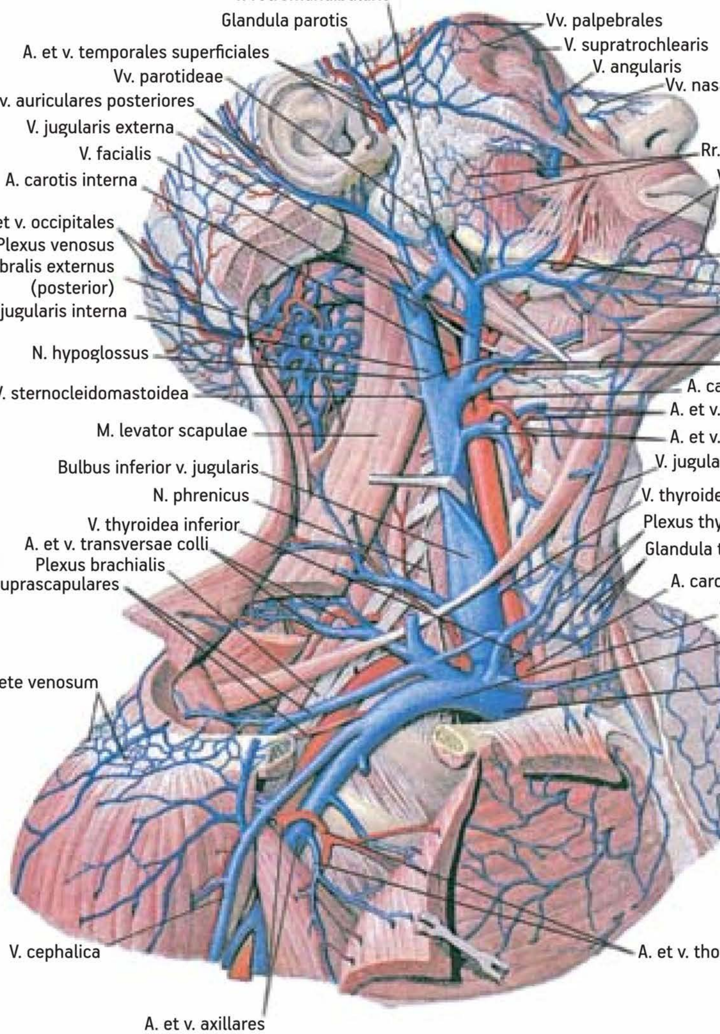


Рис. 418. Внутренняя яремная вена (v. jugularis interna) и ее притоки. *Вид сбоку* (*справа*)

Мышцы шеи, большая грудная мышца и ключица частично удалены

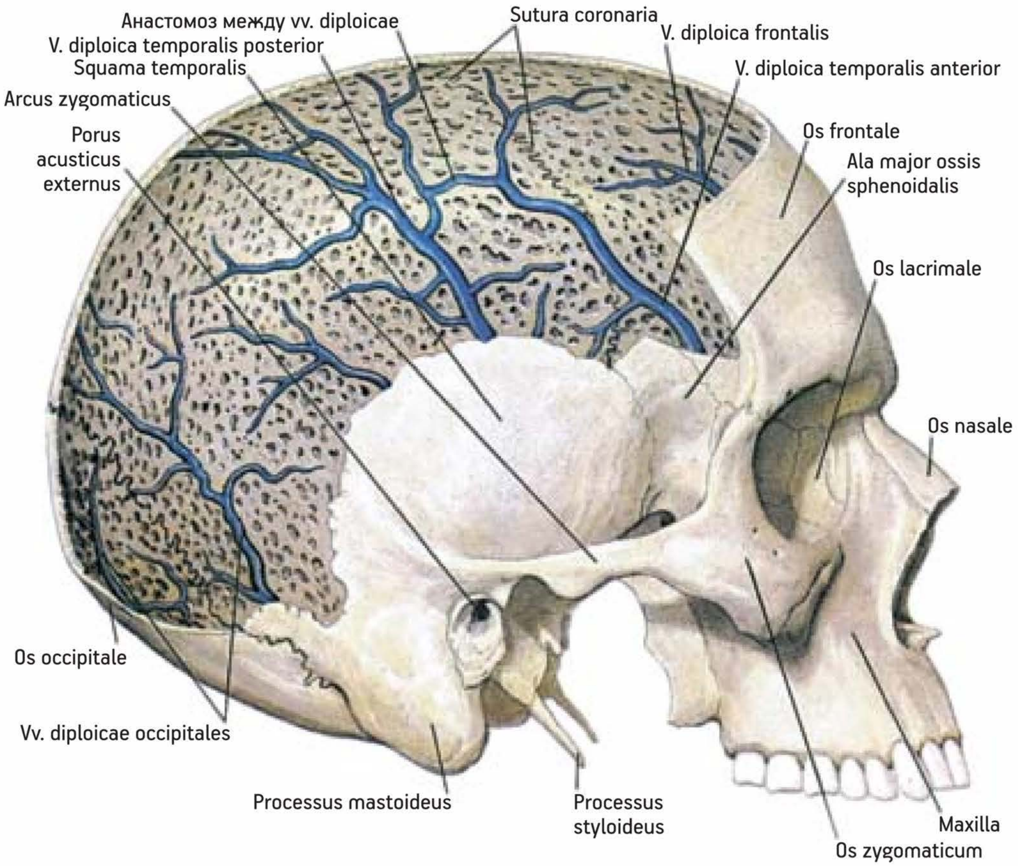


Рис. 419. Диплоические вены (vv. diploicae). *Вид сбоку* (*справа*)

Большая часть наружной пластинки свода черепа удалена

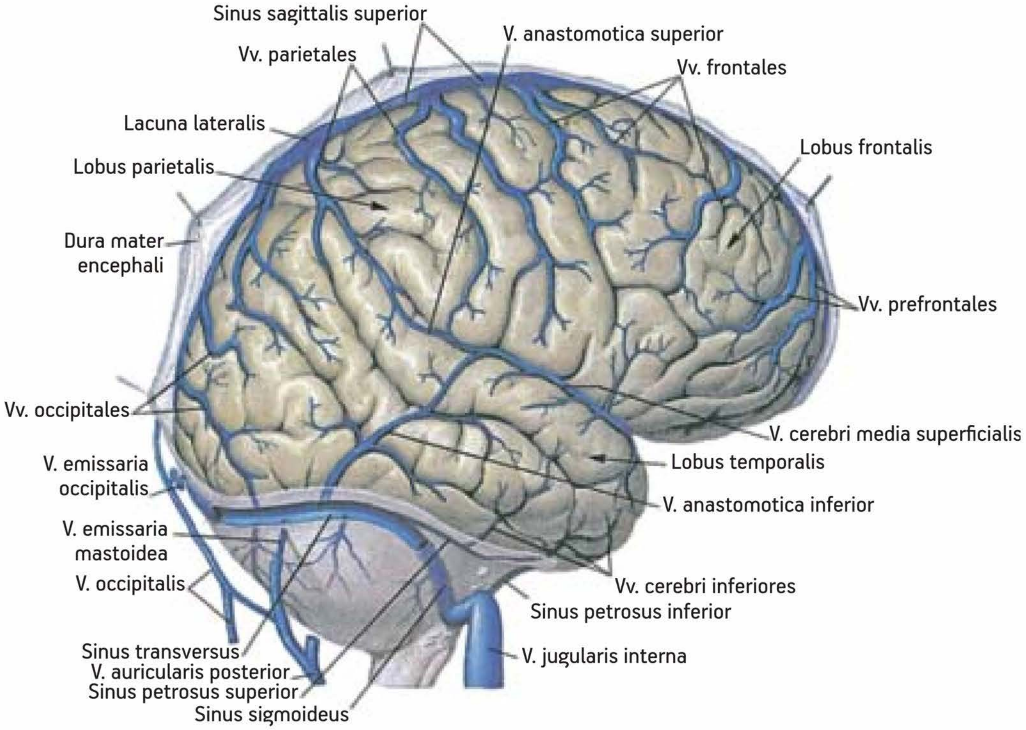


Рис. 420. Поверхностные вены мозга (vv. cerebri superficiales) и синусы твердой оболочки головного мозга. *Вид сбоку (справа)*

Часть твердой оболочки головного мозга удалена

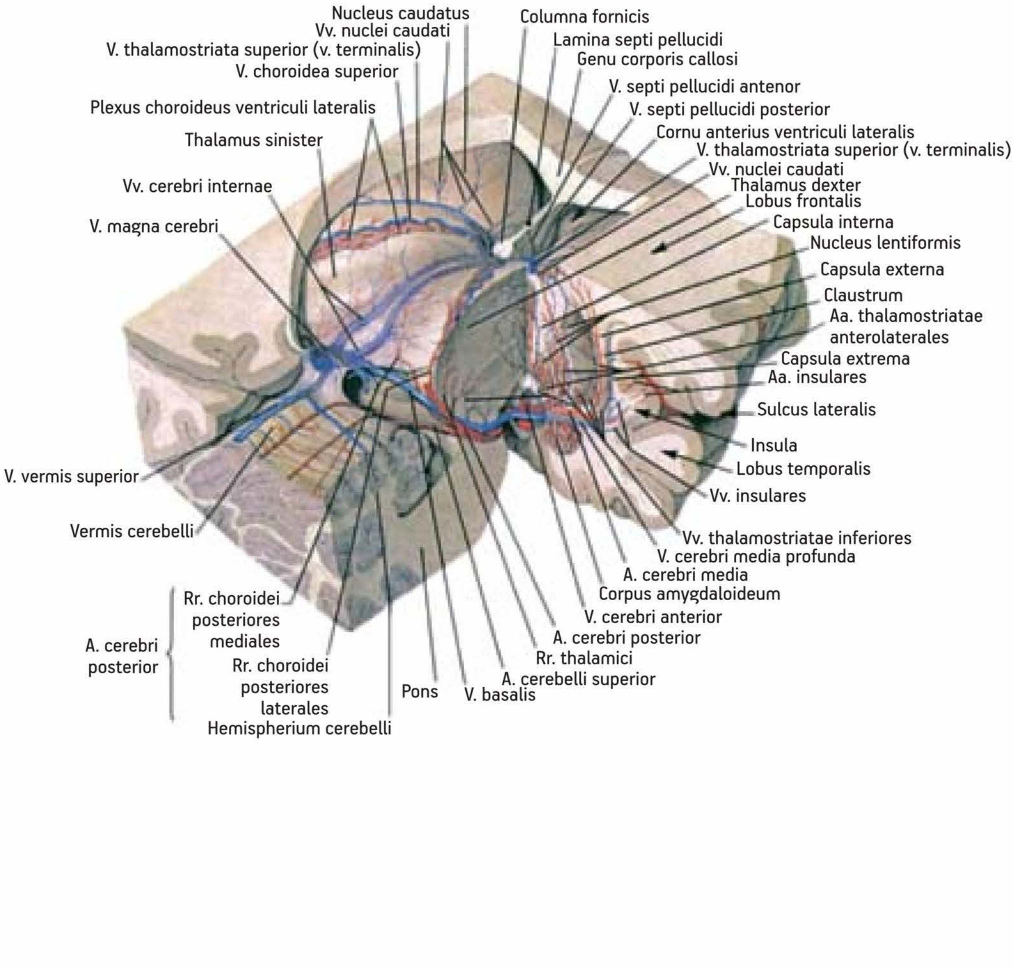


Рис. 421. Глубокие вены головного мозга (vv. cerebri profundae). *Вид сзади и сбоку*

Удалены: большая часть полушарий большого мозга и мозжечка, мозолистое тело, свод мозга и часть правого таламуса

веной в области внутреннего угла глазницы. В верхнюю глазную вену впадают тонкие венозные сосуды, выходящие из глазного яблока: *вортикозные вены* (vv. vorticosae), *ресничные вены* (vv. ciliares), *склеральные вены* (vv. sclerales), *центральная вена сетчатки* (v. centrales retinae) и *эписклеральные вены* (vv. episclerales). Верхняя глазная вена выходит из глазницы через верхнюю глазничную щель и впадает в пещеристый синус.

В области шеи во внутреннюю яремную вену впадают лицевая и занижнечелюстная вены, язычная и глоточные вены, верхняя щитовидная и другие вены (*см.* рис. 418).

Лицевая вена (v. facialis) начинается в области медиального угла глаза, идет вниз и кзади. В области угла нижней челюсти эта вена принимает в себя занижнечелюстную вену и впадает во внутреннюю яремную вену (*см.* рис. 422). В лицевую вену впадают *угловая вена* (v. angularis), *надглазничная вена* (v. supraorbitalis), *вены верхнего и нижнего век* (vv. palpebrales superior et inferior), *наружные носовые вены* (vv. nasales externae), *верхняя* и *нижние губные вены* (vv. labiales superior et inferior), *нёбная вена* (v. palatina), *подбородочная вена* (v. submentalis), *вены околоушной слюнной железы* (vv. parotideae) и *глубокая вена лица* (v. profunda faciei). *Занижнечелюстная вена* (v. retromandibularis) начинается в височной области как продолжение *поверхностной височной вены* (v. temporalis superficialis), идет вниз кпереди от ушной раковины, проходит сквозь околоушную слюнную железу, принимает *среднюю височную вену* (v. temporalis media) и другие вены и впадает в лицевую вену (или непосредственно во внутреннюю яремную вену). В занижнечелюстную вену впадают также вены височно-нижнечелюстного сустава и *крыловидного венозного сплетения* (plexus venosus pterygoideus), расположенного по обеим сторонам латеральной крыловидной мышцы. В это сплетение впадают *средние менингеальные вены* (vv. meningeae mediae), *вены околоушной железы* (vv. parotideae), *барабанные вены* (vv. tympanicae) от среднего уха, *шилососцевидная вена* (v. stylomastoidea), *передние ушные вены* (vv. auriculares anteriores), *вена крыловидного канала* (v. canalis pterygoidei) и *глубокие височные вены* (vv. temporales profundae). **Язычная вена** (v. lingualis) образуется при соединении *дорсальных* и *глубоких вен языка* (vv. dorsales linguae et vv. profundae linguae) с *подъязычной веной* (v. sublingualis) (*см.* рис. 423). В дорсальную вену языка впадает *вена, сопровождающая подъязычный нерв* (v. comitans n. hypoglossi).

Глоточные вены (vv. pharyngeae) выходят из *глоточного венозного сплетения* (plexus venosus pharyngeus), расположенного на задней и боковых стенках глотки. **Верхняя щитовидная вена** (v. thyroidea) несет кровь от щитовидной железы, в эту вену впадают *верхняя гортанная* и *грудино-ключично-сосцевидная вены* (v. laryngea superior et v. sternocleidomastoidea).

Подключичная вена (v. subclavia), являющаяся продолжением подмышечной вены (верхней конечности), ложится на I ребро впереди места прикрепления передней лестничной мышцы. Позади грудино-ключичного сустава подключичная вена соединяется с внутренней яремной веной, в результате образуется плечеголовная вена (*см.* рис. 411 и 418). В подключичную вену впадают *грудные вены* (vv. pectorales) и *дорсальная лопаточная вена* (v. scapularis dorsalis).

Вены верхней конечности

Различают поверхностные и глубокие вены верхней конечности, соединяющиеся

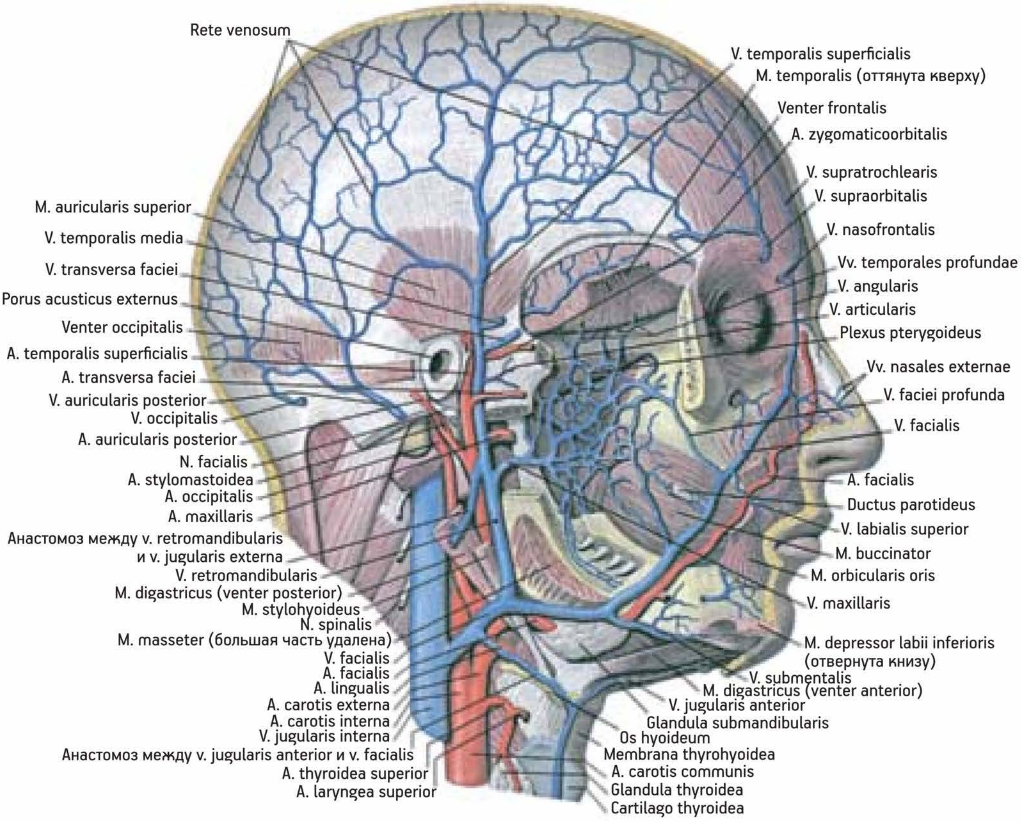


Рис. 422. Лицевая вена (v. facialis) и другие вены головы. *Вид сбоку* (*справа*)

Скуловая кость, околоушная железа, ушная раковина, часть нижней челюсти, мимических и жевательных мышц удалены

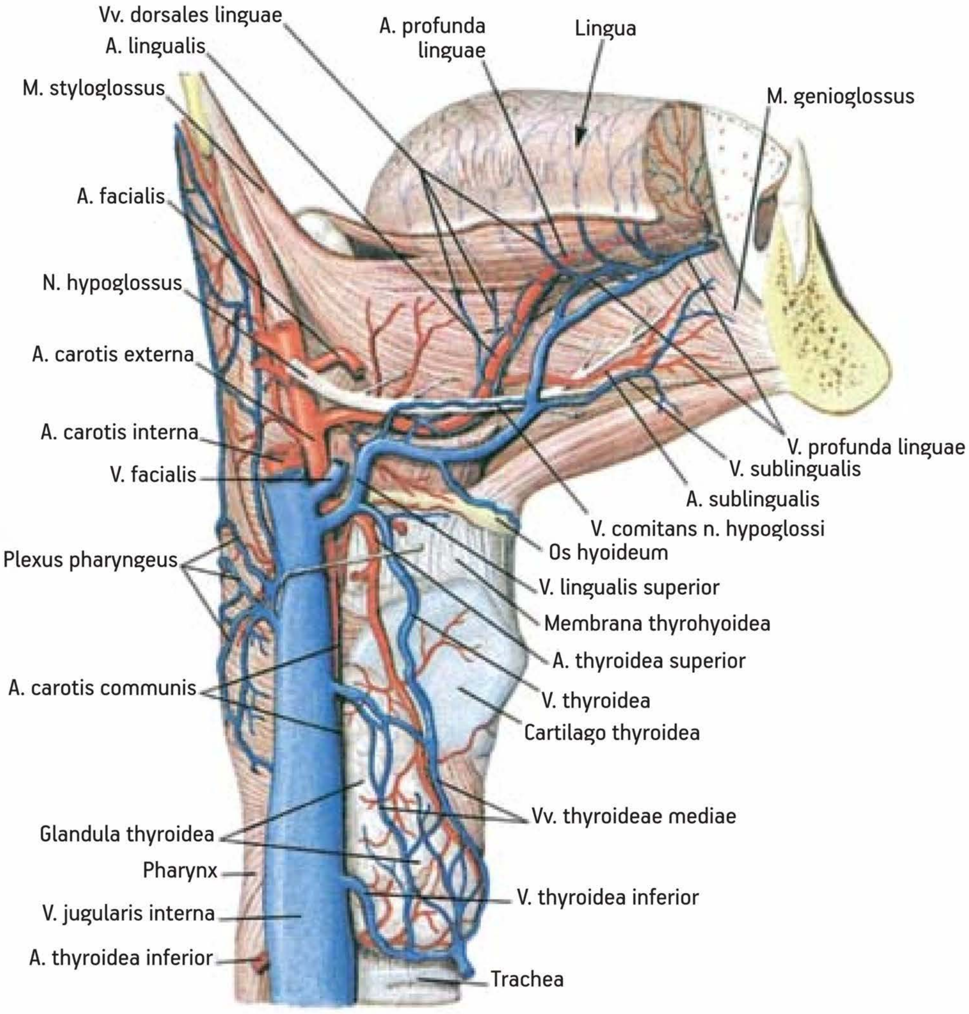


Рис. 423. Язычная, глоточные и верхняя щитовидная вены (vv. lingualis, pharyngeae, thyroidea superior) и их притоки. *Вид сбоку (справа)*

между собой многочисленными анастомозами (*см.* рис. 424).

Поверхностные вены верхней конечности (vv. superficiales membri superioris) начинаются на тыле кисти, где имеется *тыльная венозная сеть кисти* (rete venosum dorsale manus), которая располагается под кожей на тыльной стороне пальцев, пясти и запястья (*см.* рис. 425). Эта сеть образована анастомозирующими между собой *дорсальными пястными венами* (vv. metacarpales dorsales). На ладонной стороне имеются *ладонные пальцевые вены* (vv. digitales palmares), которые впадают в *поверхностную ладонную венозную дугу* (arcus venosus palmaris superficialis), находящуюся возле одноименной артериальной дуги. От этой венозной дуги отходят поверхностные вены предплечья (*см.* рис. 426). *Ладонные пястные вены* (vv. metacarpales dorsales) впадают в *глубокую ладонную венозную дугу* (arcus venosus palmaris superficialis), от которой берут начало глубокие вены предплечья (лучевые и локтевые вены).

Поверхностными венами руки являются ее латеральная и медиальная подкожные вены (*см.* рис. 424). **Латеральная подкожная вена руки** (v. cephalica) начинается от латеральной части тыльной венозной сети кисти, идет вверх по лучевому краю передней стороны предплечья, принимает мелкие вены и направляется на переднюю сторону плеча (*см.* рис. 425 и 426). На плече латеральная подкожная вена руки проходит в латеральной борозде двуглавой мышцы плеча, прободает фасцию и под ключицей впадает в подмышечную вену (*см.* рис. 427).

Медиальная подкожная вена руки (v. basilica) начинается от медиальной части тыльной венозной сети кисти, переходит с тыльной стороны кисти на локтевую сторону передней стороны предплечья (*см.* рис. 425 и 426). Далее эта вена поднимается по медиальной борозде двуглавой мышцы плеча, прободает плечевую фасцию и впадает в одну из плечевых вен (*см.* рис. 427). Медиальная и латеральная подкожные вены руки обильно анастомозируют между собой. В передней локтевой области находится *промежуточная вена локтя* (v. intermedia cubiti), в которую впадает также подкожно расположенная *промежуточная вена предплечья* (v. intermedia antebrachii).

Глубокие вены верхней конечности попарно располагаются возле одноименных артерий (вены-спутницы). **Локтевые вены** (vv. ulnares) и **лучевые вены** (vv. radiales), парные, начинаются от глубокой венозной дуги (также парной), которая прилежит к одноименной артериальной дуге (*см.* рис. 428). Между глубокой венозной ладонной дугой и поверхностными венами имеются многочисленные анастомозы. Лучевые и локтевые вены, сопровождающие одноименные артерии, на уровне локтевого сустава соединяются и образуют две **плечевые вены** (vv. brachiales), которые поднимаются вверх и соединяются в единый ствол (*см.* рис. 429 и 430). Образовавшаяся плечевая вена на уровне нижнего края сухожилия широчайшей мышцы спины переходит в подмышечную вену. **Подмышечная вена** (v. axillaris) поднимается вверх и на уровне латерального края I ребра переходит в подключичную вену. Наиболее крупными притоками подмышечной вены являются *грудонадчревные вены* (v. thoracoepigastricae) и *латеральная грудная вена* (v. thoracica lateralis), расположенные возле одноименных артерий. Грудонадчревные вены, формирующиеся в боковых отделах грудной и брюшной стенок, анастомозируют с нижней надчревной веной (притоком наружной подвздошной

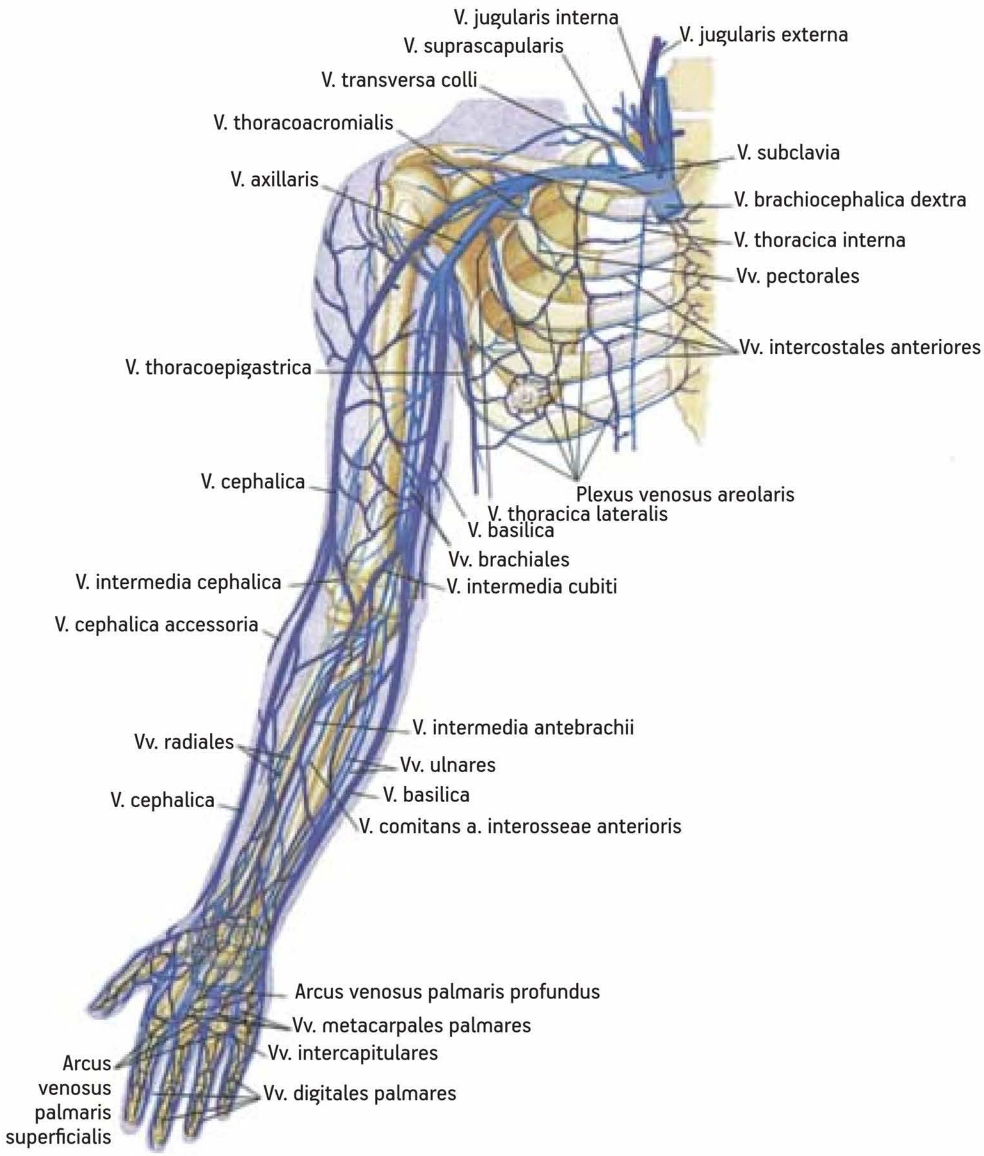
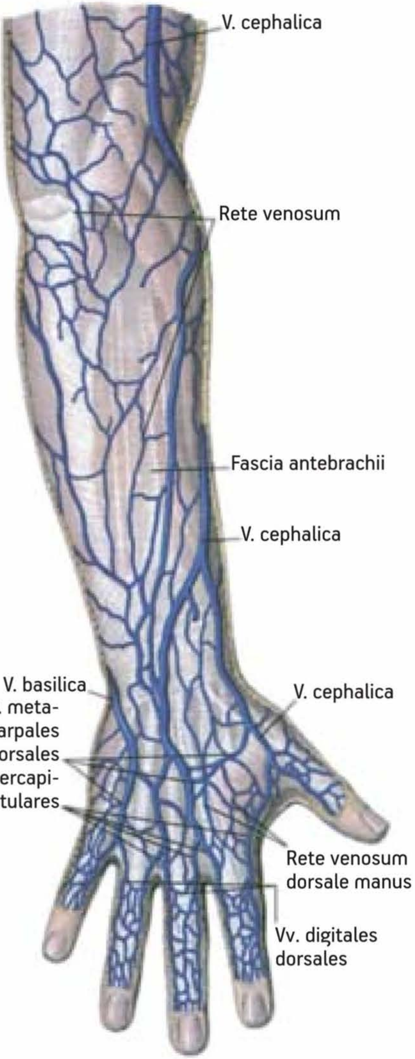


Рис. 424. Вены верхней конечности (vv. membri superioris), правой, схема. *Вид спереди*

Рис. 425. Поверхностные вены кисти и предплечья, правого. *Вид сзади*

Кожа и подкожная клетчатка удалены



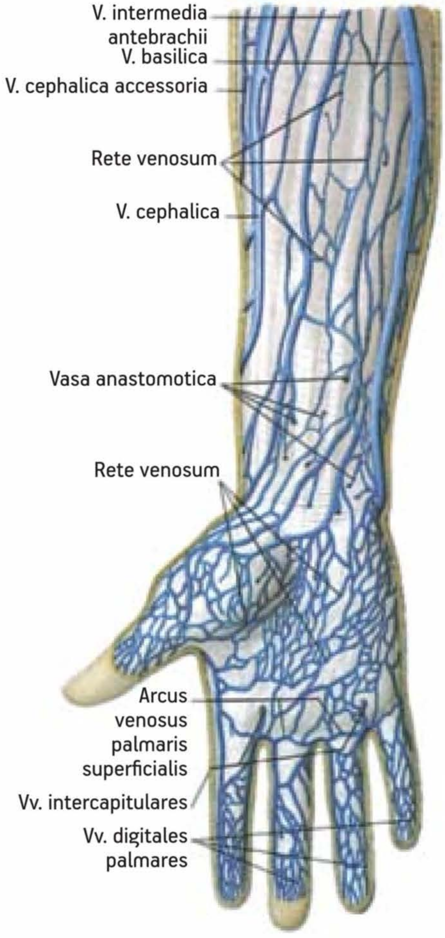


Рис. 426. Поверхностные вены ладонной стороны кисти и предплечья, правого. *Вид спереди*

Кожа и подкожная клетчатка удалены

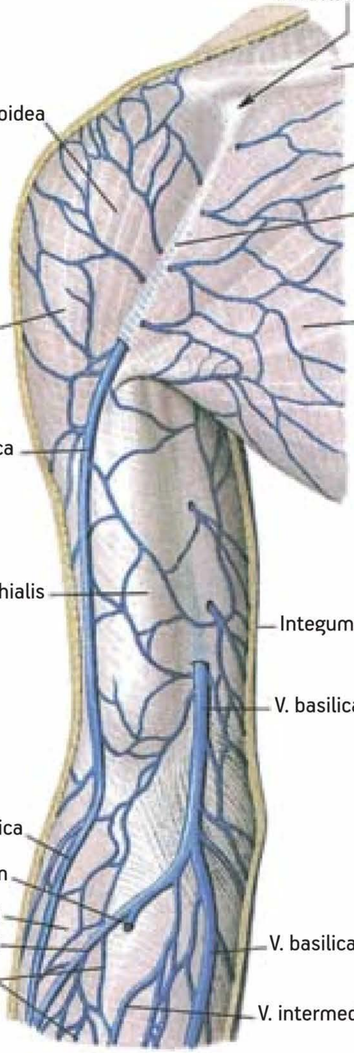


Рис. 427. Поверхностные вены плеча, правого. *Вид спереди*

Кожа и подкожная клетчатка удалены

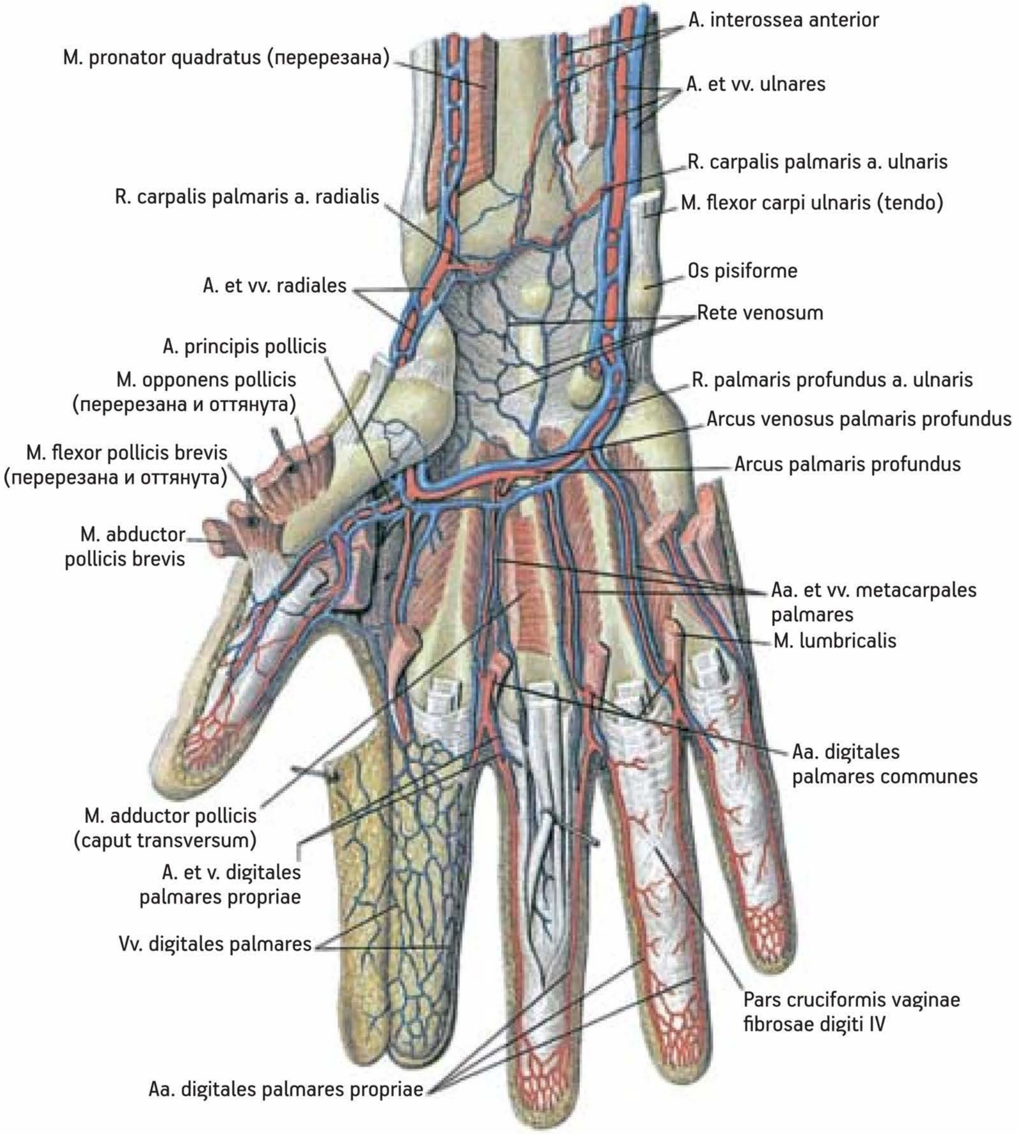


Рис. 428. Глубокие вены (и артерии) ладонной стороны кисти. *Вид спереди*

Мышцы и фасции частично удалены

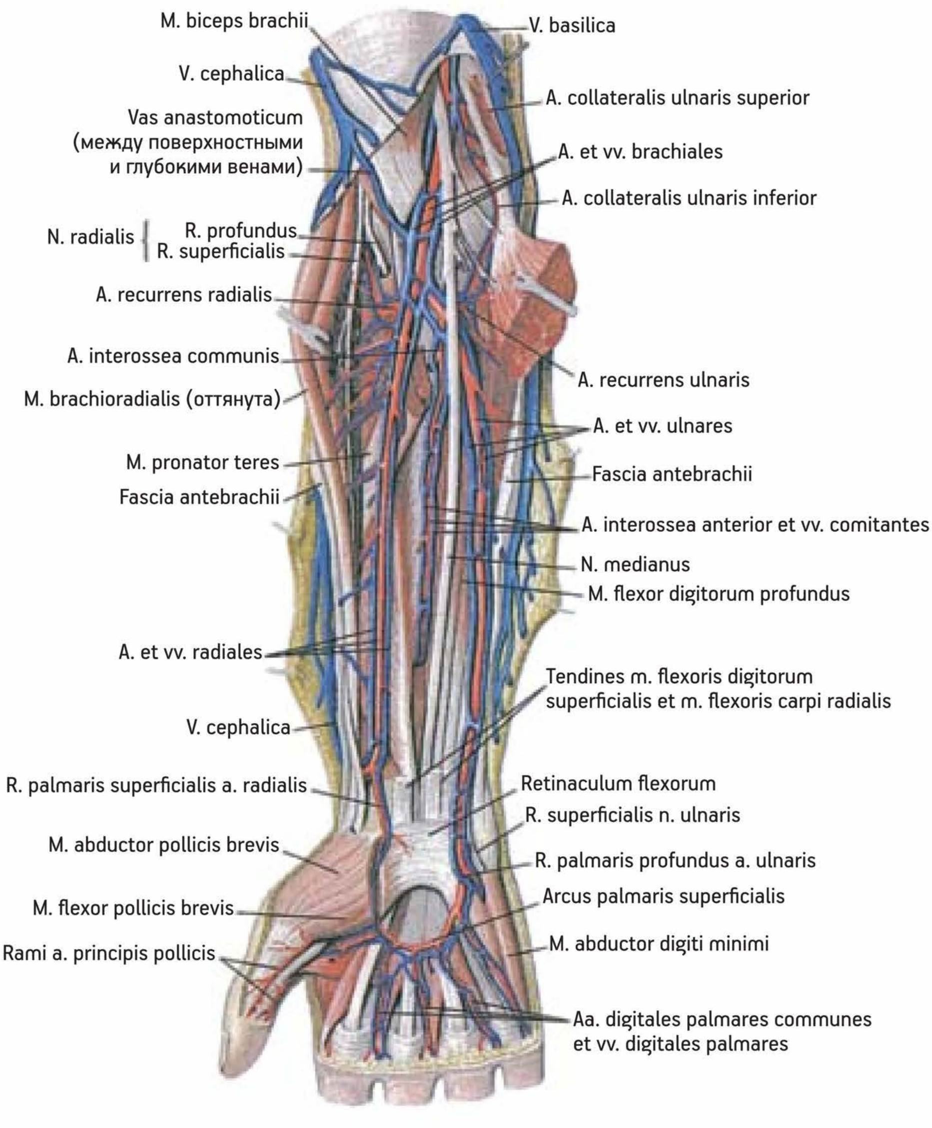


Рис. 429. Глубокие вены (и артерии) предплечья, правого. Лучевые вены (vv. radiales) и локтевые вены (vv. ulnares) и их притоки. *Ладонная сторона*

Поверхностные мышцы предплечья частично удалены

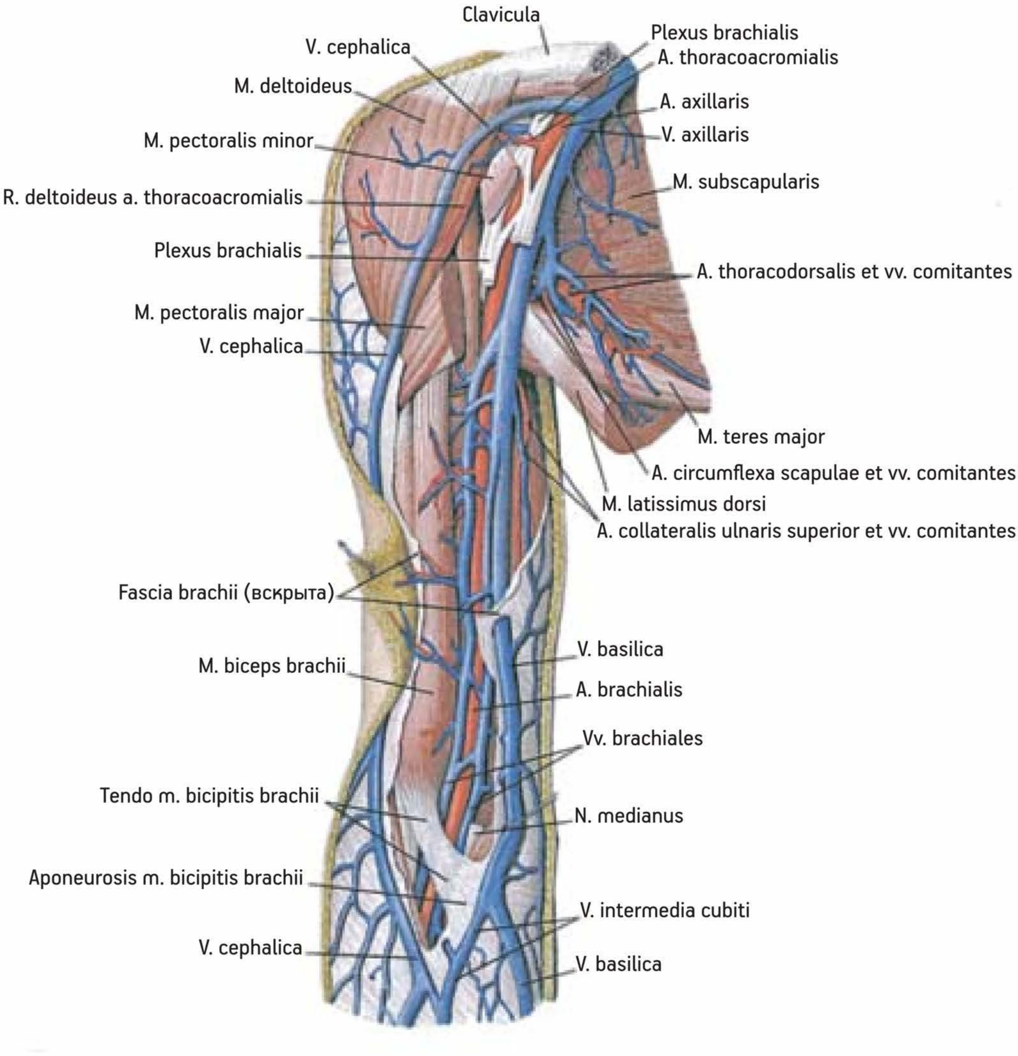


Рис. 430. Плечевая вена (v. brachialis) и ее притоки. *Вид спереди*

Фасция плеча и грудные мышцы частично удалены

вены) и принимают вены из *околососкового венозного сплетения* (plexus venosus areolaris), образованного подкожными венами молочной железы. Латеральная грудная вена образуется из вен, начинающихся в передневерхних отделах грудной стенки, анастомозирующих с верхними семью (I–VII) задними межреберными венами.

Система нижней полой вены

Нижняя полая вена (v. cava inferior), длина которой 18–20 см, а диаметр около 2 см, образуется на уровне между IV и V поясничными позвонками в результате слияния правой и левой общих подвздошных вен (*см.* рис. 431). Располагается нижняя полая вена на переднебоковой стороне позвоночника, справа от аорты и позади брюшины. Справа от нижней полой вены находятся правая почка, правый мочеточник и правый симпатический ствол. В брюшной полости кпереди от нижней полой вены располагаются печень, на которой имеется борозда этой вены, двенадцатиперстная кишка, поджелудочная железа, воротная вена печени и общий желчный проток. В грудную полость нижняя полая вена проходит через сухожильный центр диафрагмы, затем проникает в полость перикарда и открывается снизу в правое предсердие.

В нижнюю полую вену впадают париетальные (пристеночные) и висцеральные (внутренностные) притоки. Париетальными притоками нижней полой вены являются парные нижние диафрагмальные и поясничные вены. **Нижние диафрагмальные вены** (vv. phrenicae inferiores), образующиеся в толще диафрагмы и анастомозирующие с притоками верхних диафрагмальных и мышечно-диафрагмальных вен, притоками внутренних грудных вен, прилежат к одноименным артериям и впадают в нижнюю полую вену по выходе ее из борозды на задней стороне печени. **Поясничные вены** (vv. lumbales), в количестве 4–5, располагаются рядом с поясничными артериями. Поясничные вены, в которые поступает кровь от боковых стенок живота, от кожи и мышц поясничной области, внутренних и наружных позвоночных сплетений, справа и слева анастомозируют с восходящими поясничными венами, а также с крестцовыми венами, с притоками наружной подвздошной вены.

Висцеральными притоками нижней полой вены являются парная почечная, а также печеночные, правые надпочечниковая, яичковая (яичниковая) вены.

Почечная вена (v. renalis), правая и левая, образуется в области ворот почки из трех-четырех внутриорганных вен, идет медиально книзу и на уровне границы между I и II поясничными позвонками впадает в нижнюю полую вену. Левая почечная вена идет кпереди от аорты, она длиннее правой вены.

Надпочечниковая вена (v. suprarenalis) выходит из ворот надпочечника на передней его поверхности. Правая надпочечниковая вена впадает в нижнюю полую вену, левая надпочечниковая вена — в почечную вену. Мелкие поверхностные надпочечниковые вены впадают в нижние диафрагмальные вены и в притоки воротной вены печени (в панкреатические, селезеночную, желудочные вены).

Яичковая (яичниковая) вена (v. testicularis, v. ovarica), парная. Яичковая вена образуется по выходе из пахового канала так называемого **лозовидного сплетения** (plexus pampiniformis), входящего в состав семенного канатика и начинающегося у заднего края яичка. Правая яичковая вена под острым углом впадает в нижнюю

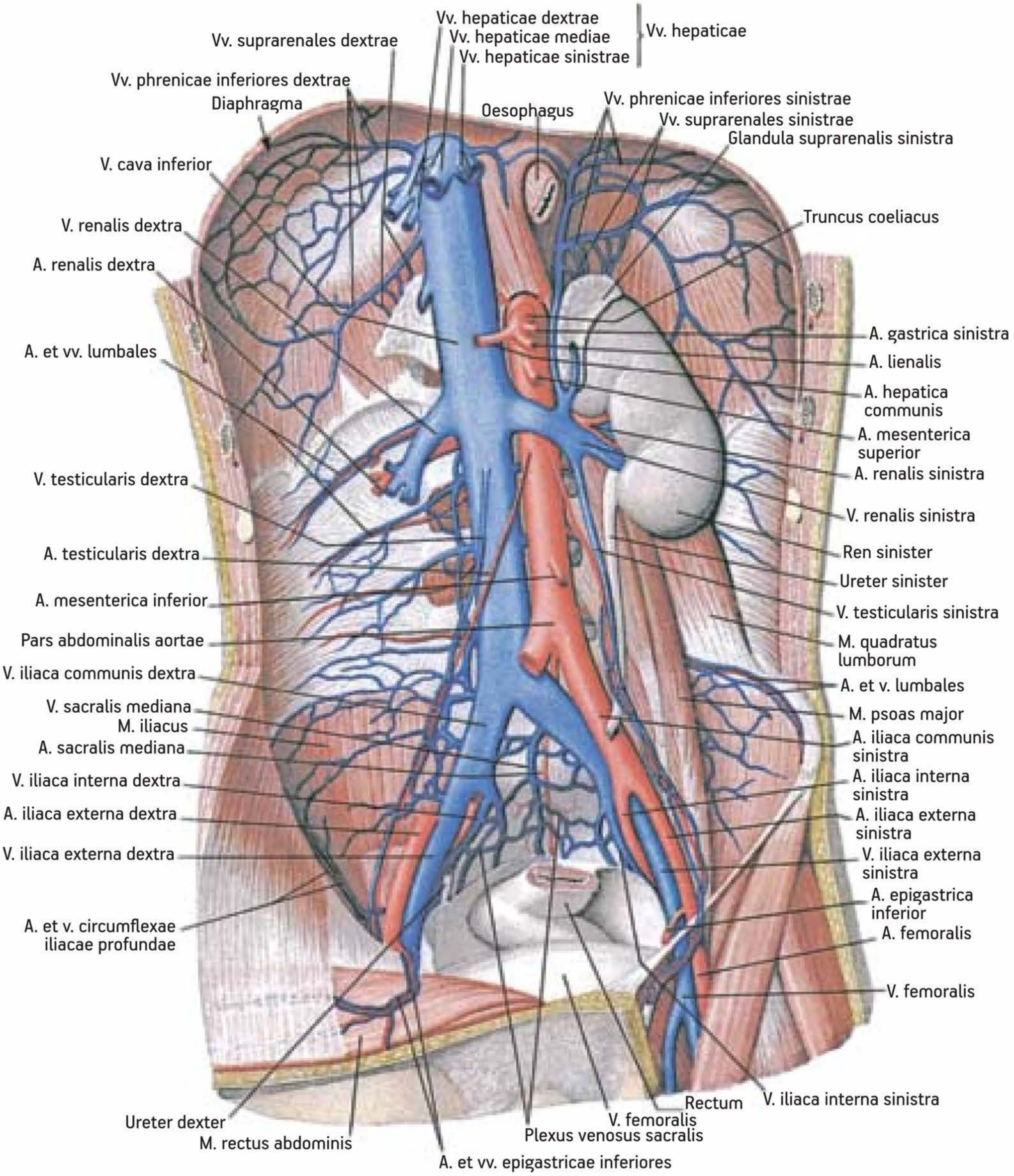


Рис. 431. Нижняя полая вена (v. cava inferior) и ее притоки

Печень, желудок, тонкая и толстая кишка, поджелудочная железа, правая почка с мочеточником, а также брюшина и внутрибрюшная фасция удалены

полую вену, левая яичковая вена — в левую почечную вену (рис. 431).

Яичниковая вена начинается от ворот яичника, идет вверх в поясничную область и впадает справа в нижнюю полую вену, слева — в левую почечную вену. В брюшной полости в яичковую (яичниковую) вену впадают мелкие мочеточниковые вены.

Печеночные вены (vv. hepaticae) (3–4) образуются внутри печени при слиянии сегментарных вен и впадают в нижнюю полую вену в том месте, где нижняя полая вена прилежит к задней стороне печени.

Система воротной вены (печени)

Воротная вена печени (v. portae hepatis) образуется позади головки поджелудочной железы при слиянии вен, идущих от непарных органов, расположенных в брюшной полости, — верхней и нижней брыжеечных вен и селезеночной вены (*см.* рис. 432). Воротная вена идет косо вверх и вправо между нисходящей частью двенадцатиперстной кишки и головкой поджелудочной железы (кпереди от нижней полой вены). В толще печеночно-двенадцатиперстной связки воротная вена проходит позади желчного протока и собственной печеночной артерии. Войдя в печень через ее ворота, воротная вена делится на правую и левую ветви соответственно правой и левой долям печени, а затем на сегментарные ветви и на вены более мелкого диаметра. Междольковые вены отдают внутрь долек широкие капилляры-синусоиды, которые впадают в центральную вену, располагающуюся в центре дольки. Из каждой дольки выходят поддольковые вены, которые сливаются и образуют более крупные вены, а в итоге — три-четыре печеночные вены, впадающие в полую вену.

В воротную вену впадают желудочные, предпривратниковые, желчно-пузырная и околопупочные вены. **Правая** и **левая желудочные вены** (vv. gastricae dextra et sinistra), анастомозируя друг с другом, проходят вдоль малой кривизны желудка. Левая желудочная вена образует анастомоз с пищеводными венами (притоками непарной и полунепарной вен). В правую желудочную вену впадает *предпривратниковая вена* (v. prepylorica), образующаяся в толще передней стенки привратника желудка. **Желчно-пузырная вена** (v. cystica) отводит кровь от стенок желчного пузыря. *Околопупочные вены* (vv. paraumbilicales), в количестве 4–5, начинаются в околопупочной области, идут рядом с круглой связкой печени, впадают непосредственно в воротную вену перед воротами печени. Околопупочные вены в области передней брюшной стенки анастомозируют с верхними, нижними и поверхностными надчревными венами.

Верхняя брыжеечная вена (v. mesenterica superior) образуется из вен брыжеечной части тонкой кишки, слепой кишки и аппендикса, восходящей и поперечной ободочной кишки, желудка, большого сальника, двенадцатиперстной кишки и поджелудочной железы. В верхнюю брыжеечную вену впадают 16–20 вен *тощей* и *подвздошной кишки* (vv. jejunales et ileales), *подвздошно-ободочная вена* (v. ileocolica), *правая ободочная вена* (v. colica dextra) и *средняя ободочная вена* (v. colica media), прилежащие к одноименным артериям (*см.* рис. 433). В верхнюю брыжеечную вену впадают также *поджелудочные вены* (vv. pancreatiacae) и *правая желудочно-сальниковая вена* (v. gastroepiploica dextra), проходящая по большой кривизне желудка и принимающая желудочные вены, идущие от стенок дна желудка, и вены большого сальника. В верхнюю брыжеечную вену впадают *верхняя* и *нижняя*

поджелудочно-двенадцатиперстные вены (vv. pancreaticoduodenales superior et inferior), несущие кровь от стенок двенадцатиперстной кишки и из головки поджелудочной железы.

Селезеночная вена (v. lienalis, s. splenica) идет от ворот горизонтально позади тела поджелудочной железы, рядом с селезеночной артерией. В селезеночную вену впадают *короткие желудочные вены* (vv. gastricae breves), *поджелудочные вены* (vv. pancreatiacae), *левая желудочно-сальниковая вена* (v. gastroepiploica dextra), которая идет рядом с одноименной артерией справа налево вдоль большой кривизны желудка. Эта вена идет от дна желудка и от левой части большого сальника.

Нижняя брыжеечная вена (v. mesenterica inferior) образуется в левой подвздошной области в результате слияния *верхней прямокишечной вены* (v. rectalis superior) и *сигмовидных вен* (vv. sigmoideae). Нижняя брыжеечная вена образует длинный анастомоз с левым притоком средней ободочной вены.

Вены таза

В полости таза притоками нижней полой вены являются **правая** и **левая общие подвздошные вены** (vv. iliacae communes), которые соединяются на уровне межпозвоночного диска между IV и V поясничными позвонками и образуют нижнюю полую вену (*см.* рис. 411, 431 и 432). В левую общую подвздошную вену впадает *срединная крестцовая вена* (v. sacralis media), которая выходит из *переднего крестцового венозного сплетения* (plexus venosus sacralis) и поднимается вверх по тазовой стороне крестца. Переднее крестцовое сплетение анастомозирует с латеральными крестцовыми венами, мочепузырным венозным сплетением и позвоночным наружным венозным сплетением. На уровне крестцово-подвздошного сустава каждая общая подвздошная вена образуется при соединении наружной и внутренней подвздошных вен (*см.* рис. 434).

Внутренняя подвздошная вена (v. iliaca interna) располагается на боковой поверхности малого таза, позади одноименной артерии, и имеет париетальные и висцеральные притоки. Париетальные притоки внутренней подвздошной вены располагаются возле одноименных артерий. Висцеральные притоки выходят из крупных сплетений органов малого таза.

Париетальными (пристеночными) притоками внутренней подвздошной вены являются подвздошно-поясничная вена, латеральные крестцовые, запирательные вены, верхние и нижние ягодичные вены. *Подвздошно-поясничная вена* (v. iliolumbalis) образуется из мелких вен большой поясничной мышцы, квадратной мышцы поясницы и подвздошной кости и анастомозирует с притоками восходящих поясничных вен, с глубокой веной, огибающей подвздошную кость, и с латеральной крестцовой веной. *Латеральные крестцовые вены* (vv. sacrales laterales) идут вверх по тазовой стороне крестца, в них впадают вены прилежащих мышц и спинномозговые вены, выходящие через передние крестцовые отверстия. *Верхние* и *нижние ягодичные вены* (vv. gluteae superiores et inferiores) прилежат к одноименным артериям. *Запирательные вены* (vv. obturatoriae) приходят в полость таза из области приводящих мышц через запирательный канал (рядом с одноименной артерией и нервом). В полости таза запирательные вены идут по боковой его стенке и анастомозируют с притоками наружной подвздошной вены.

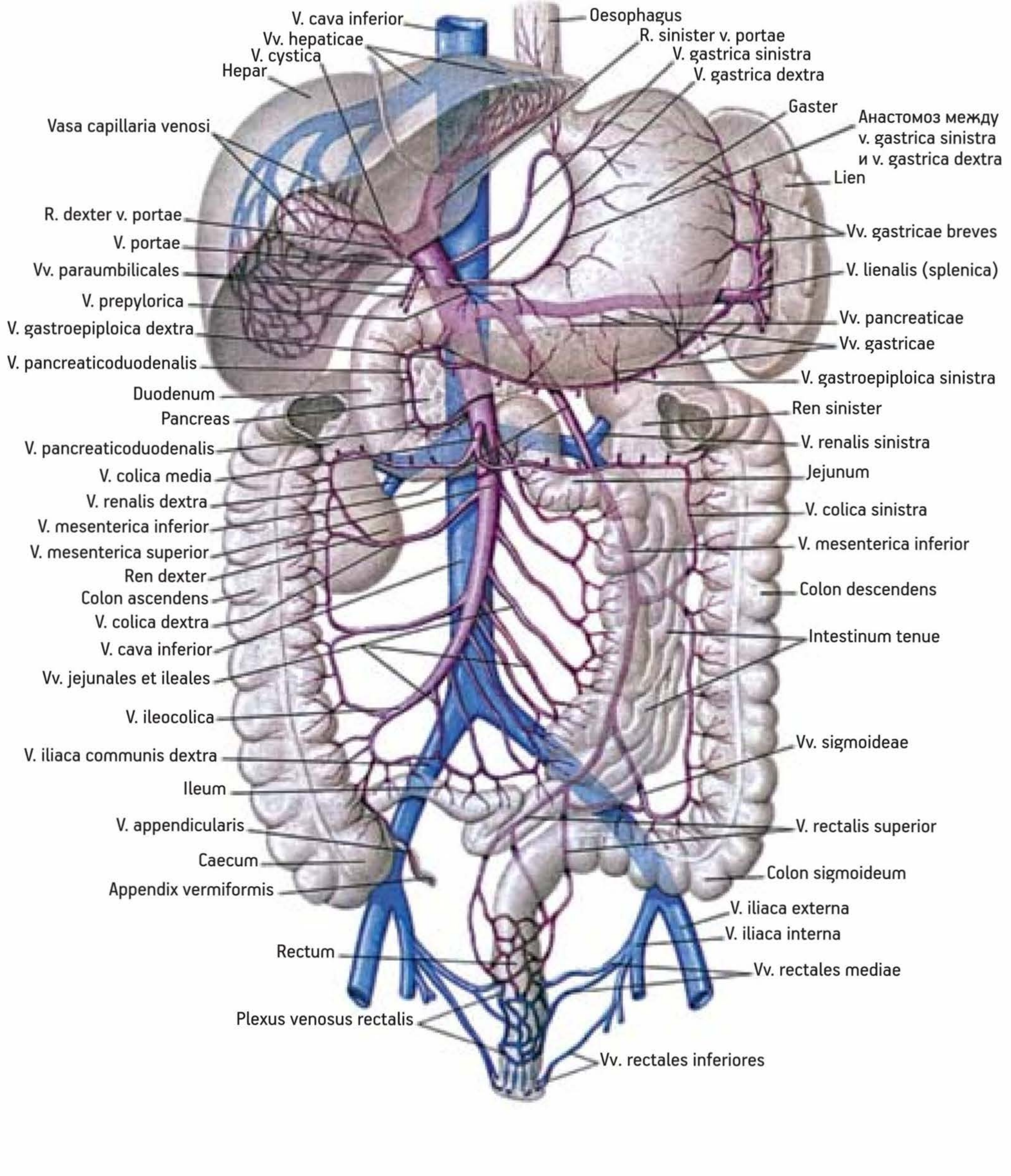


Рис. 432. Строение воротной вены печени, схема

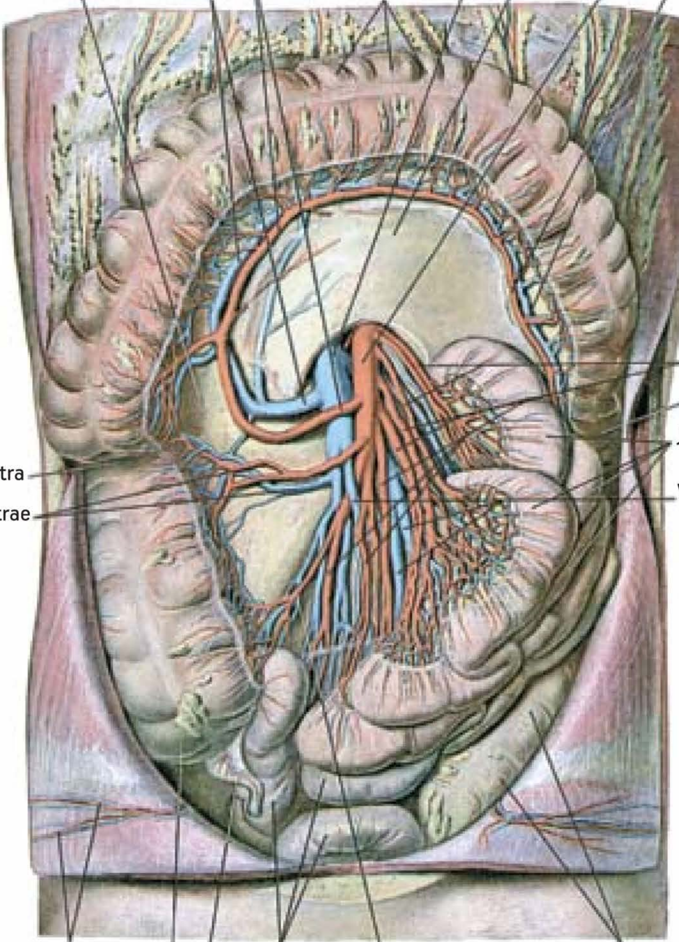


Рис. 433. Верхняя брыжеечная вена (v. mesenterica superior) и ее притоки. *Вид спереди*

Петли тонкой кишки отвернуты влево, поперечная ободочная кишка поднята кверху

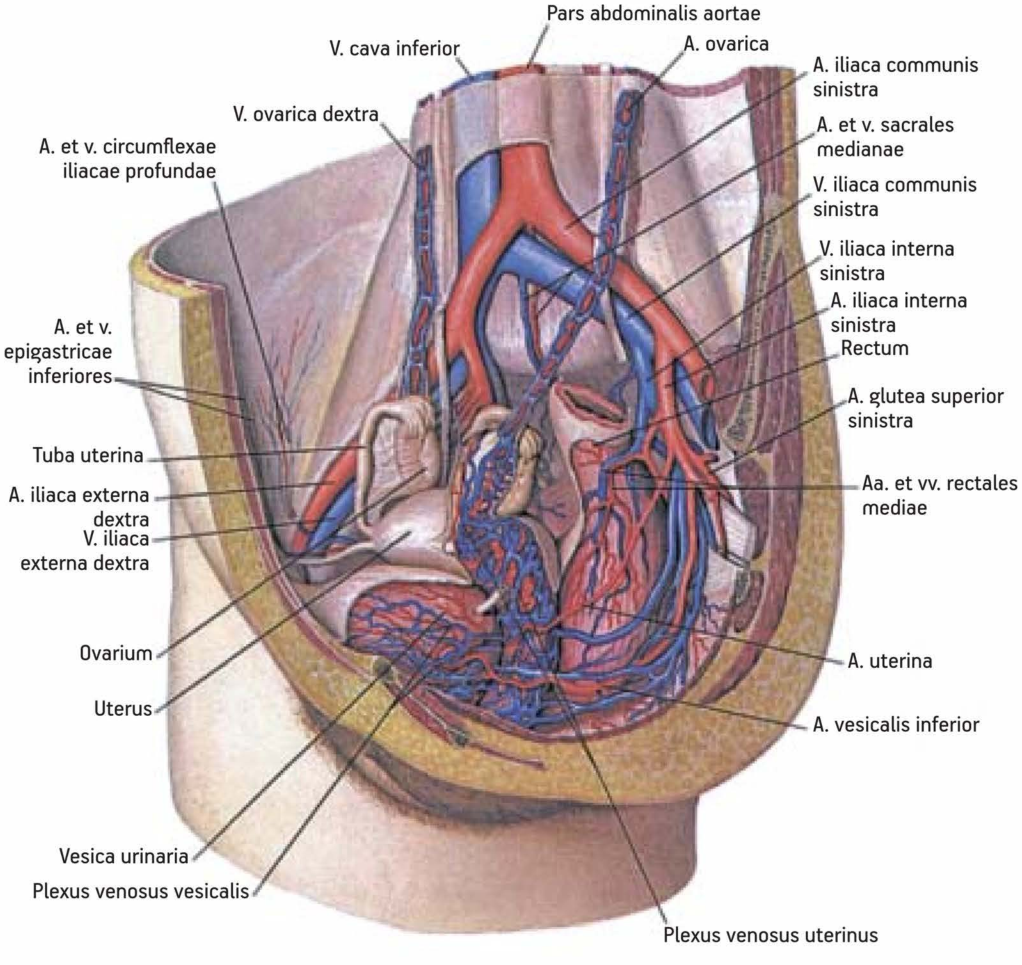


Рис. 434. Подвздошные вены (vv. iliacae) и их притоки. *Вид слева*

Сагиттальный разрез таза. Пристеночная брюшина частично удалена

Висцеральными притоками внутренней подвздошной вены являются внутренняя половая вена, мочепузырные вены, средние прямокишечные вены, предстательные вены (у мужчин), вены маточного и влагалищного венозных сплетений (у женщин). *Внутренняя половая вена* (v. pudenda interna) образуется (у мужчин) при слиянии *глубокой тыльной вены полового члена* (v. dorsalis penis profunda) и глубоких вен полового члена. Во внутреннюю половую вену впадают *вена луковицы полового члена* (v. bulbi penis), *задние вены мошонки* (vv. scrotales posteriores) и *нижние прямокишечные вены* (vv. rectales inferiores). У женщин внутренняя половая вена формируется при соединении *глубокой дорсальной вены клитора* (v. dorsalis clitoridis profunda) и *глубоких вен клитора* (vv. profundae clitoridis). В нее впадают *вена луковицы преддверия* (v. bulbi vestibuli), *задние губные вены* (vv. labiales posteriores) и нижние прямокишечные вены. *Предстательное венозное сплетение* (plexus venosus prostaticus) у мужчин расположено вокруг предстательной железы и семенных пузырьков. У женщин имеется венозное сплетение вокруг мочеиспускательного канала, анастомозируюшее с *влагалищным* и *маточным сплетениями* (plexus venosus vaginalis et plexus venosus uterinus). Из этих сплетений отток во внутреннюю подвздошную вену осуществляется по маточным венам. *Мочепузырное венозное сплетение* (plexus venosus vesicalis) расположено возле мочевого пузыря, кровь из этого сплетения оттекает по мочепузырным венам. *Прямокишечное венозное сплетение* (plexus venosus rectalis) располагается в толще подслизистой основы прямой кишки, а также на боковых и задней ее сторонах. От прямокишечного сплетения кровь оттекает по непарной верхней прямокишечной вене (в нижнюю брыжеечную вену) и по парным средним и нижним прямокишечным венам (во внутреннюю подвздошную вену).

Наружная подвздошная вена (v. iliaca externa) является продолжением в полости таза бедренной вены, приносящей кровь от нижней конечности. Наружная подвздошная вена на уровне крестцово-подвздошного сустава соединяется с внутренней подвздошной веной и образует общую подвздошную вену. Притоками наружной подвздошной вены являются нижняя надчревная вена и глубокая вена, огибающая подвздошную кость (*см.* рис. 188). *Нижняя надчревная вена* (v. epigastrica inferior), парная, располагается с одноименной артерией на внутренней (задней) стороне прямой мышцы живота. Эти вены анастомозируют с верхними надчревными венами (притоками внутренней грудной вены) и с поверхностными надчревными венами (притоками бедренной вены), а также с околопупочными венами (притоками воротной вены печени). *Глубокая вена, огибающая подвздошную кость* (v. circumflexa ilium profunda), парная, расположена рядом с одноименной артерией возле гребня подвздошной кости. В эти ветви поступает кровь от мышц живота и мышц таза, а сами вены анастомозируют с притоками подвздошно-поясничной вены.

Вены нижней конечности

У нижней конечности различают поверхностные и глубокие вены, анастомозирующие между собой (рис. 435).

Поверхностные вены нижней конечности берут начало от *тыльной венозной сети стопы* (rete venosum dorsale pedis), в образовании которой участвует *венозная дуга стопы* (arcus venosus dorsalis pedis). В эту венозную дугу впадают *тыльные*

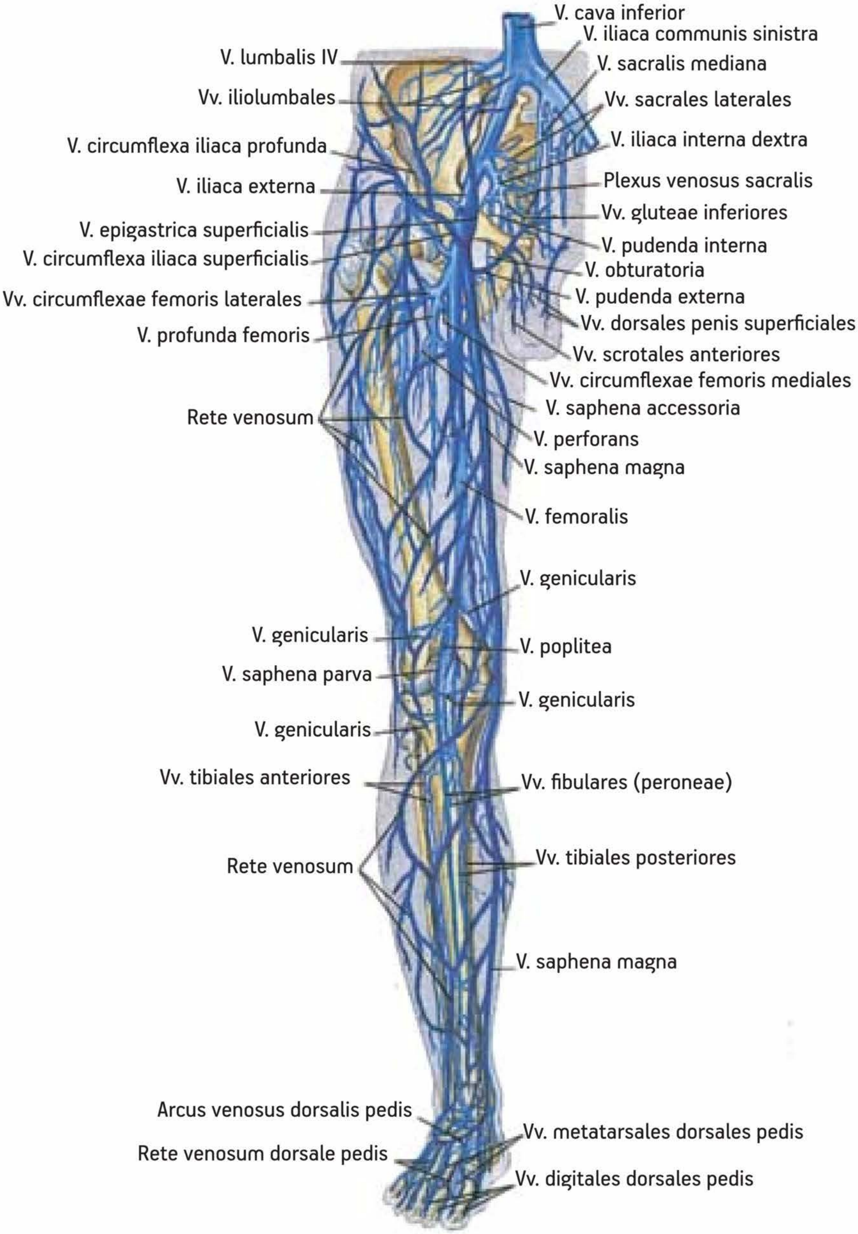


Рис. 435. Расположение поверхностных и глубоких вен нижней конечности, схема. *Вид спереди*

пальцевые вены стопы (vv. digitales dorsales pedis) и *тыльные плюсневые вены стопы* (vv. metatarsales dorsales pedis) (рис. 436). От тыльной венозной дуги идут *медиальная* и *латеральная краевые вены* (vv. marginales medialis et lateralis). Продолжением медиальной краевой вены является большая подкожная вена ноги. Латеральная краевая вена продолжается в малую подкожную вену ноги (рис. 436; *см.* рис. 437).

Большая подкожная вена ноги (v. saphena magna) идет вверх по медиальной стороне голени рядом с подкожным нервом, огибает сзади медиальный надмыщелок бедра и, дойдя до подкожной щели, проходит через решетчатую фасцию и впадает в бедренную вену (*см.* рис. 438). В большую подкожную вену ноги впадают многочисленные подкожные вены голени и бедра, а также анастомозы с глубокими венами ноги. В верхней области бедра в большую подкожную вену ноги (или в бедренную вену) впадают *наружные половые вены* (vv. pudendae externae), *поверхностная вена, огибающая подвздошную кость* (v. circumflexa superficialis ilium), *поверхностная надчревная вена* (v. epigastrica superficialis), *поверхностные дорсальные вены полового члена* (*клитора*) [vv. dorsales penis (clitoridis) superficiales], *передние мошоночные* (*губные*) *вены* [vv. scrotales (labiales) anteriores]. **Малая подкожная вена ноги** (v. saphena parva) является продолжением латеральной краевой вены на тыле стопы, идет вверх, прободает фасцию голени, проходит между латеральной и медиальной головками икроножной мышцы к подколенной вене, в которую вена впадает. В малую подкожную вену ноги впадают подкожные вены подошвы, латеральной пяточной области стопы, заднелатеральной области голени, а также анастомозы с большой подкожной веной и глубокими венами ноги.

Глубокие вены нижней конечности начинаются из вен подошвенной венозной дуги, расположенной рядом с артериальной дугой (*см.* рис. 439). В *подошвенную венозную дугу* (arcus venosus plantaris) впадают *подошвенные пальцевые вены* (vv. digitales plantares), которые, соединяясь, образуют *подошвенные плюсневые вены* (vv. metatarsales plantares). Из этой подошвенной дуги по медиальной и латеральной подошвенным венам кровь оттекает в *задние большеберцовые вены* (vv. tibiales posteriores). Подошвенная венозная дуга через *прободающие вены* (vv. perforantes) анастомозирует с тыльной венозной дугой стопы (*см.* рис. 440).

В задние большеберцовые вены впадают **малоберцовые вены** (vv. peroneae, s. fibulares), идущие от латеральной области голени (*см.* рис. 441).

Подколенная вена (v. poplitea) располагается в подколенной ямке, в нее впадают малая подкожная вена ноги, *вены колена* (vv. geniculares), идущие от коленного сустава, от его капсулы, связок и других структур. Подколенная вена входит снизу в приводящий канал, где продолжается в бедренную вену.

Бедренная вена (v. femoralis) поднимается вверх вначале в приводящем канале позади бедренной артерии, затем ложится медиальнее артерии, а на уровне паховой связки бедренная вена проходит в сосудистой лакуне и продолжается в наружную подвздошную вену (*см.* рис. 442). На уровне овальной ямки в бедренную вену впадают большая подкожная вена ноги, наружные половые, поверхностная вена, огибающая подвздошную кость, поверхностные надчревные вены, передние мошоночные

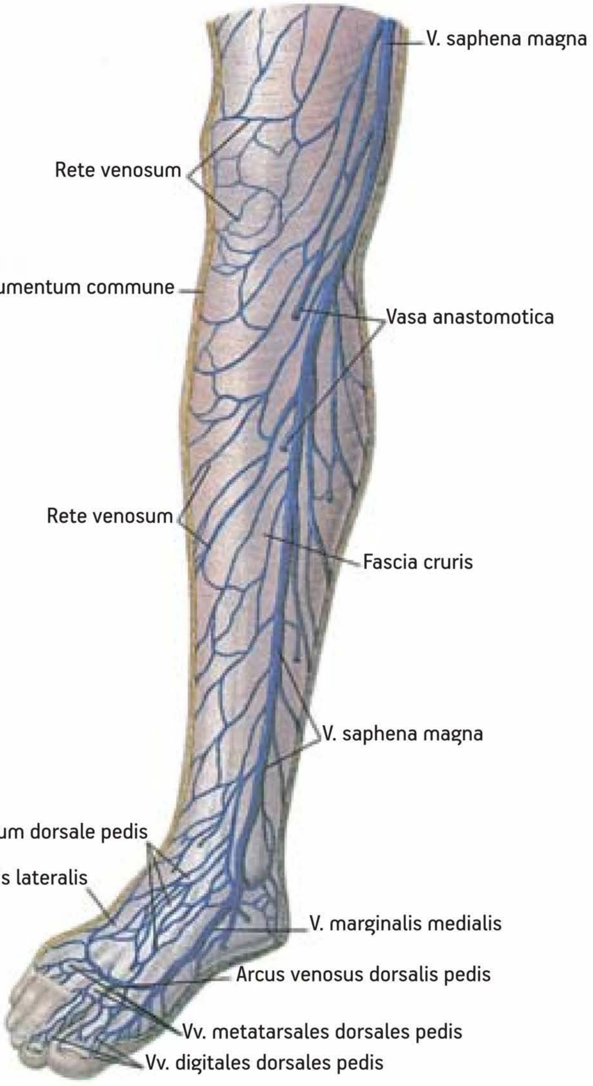


Рис. 436. Поверхностные вены тыла стопы и голени, правой. *Вид с переднемедиальной стороны*

Кожа и подкожная клетчатка удалены

Рис. 437. Малая подкожная вена ноги (v. saphena parva) и ее притоки. *Вид сзади*

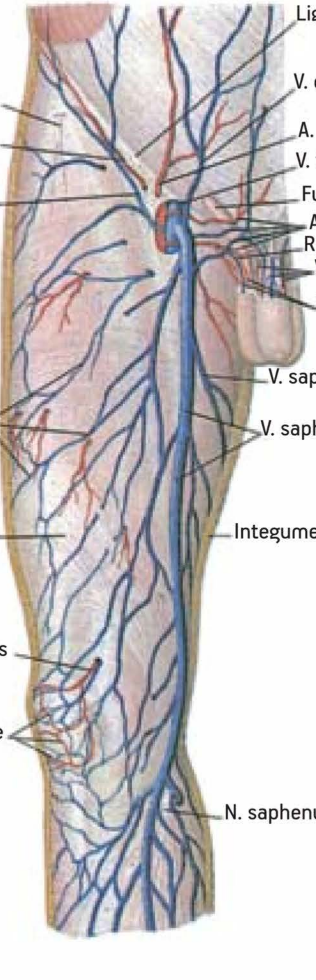


Рис. 438. Большая подкожная вена ноги (v. saphena magna) и ее притоки. *Вид спереди*

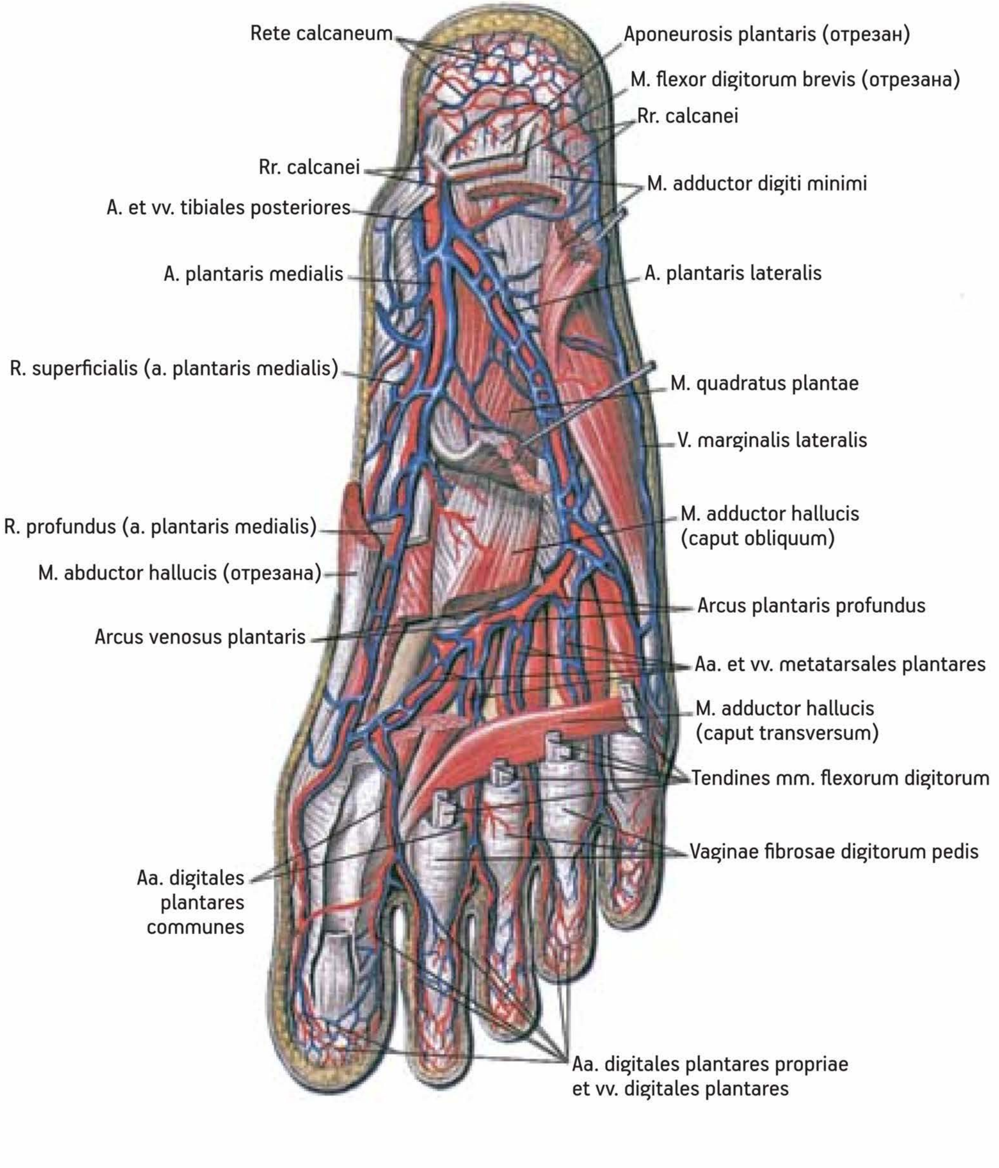


Рис. 439. Вены и артерии стопы. *Подошвенная сторона*

Поверхностные мышцы частично удалены

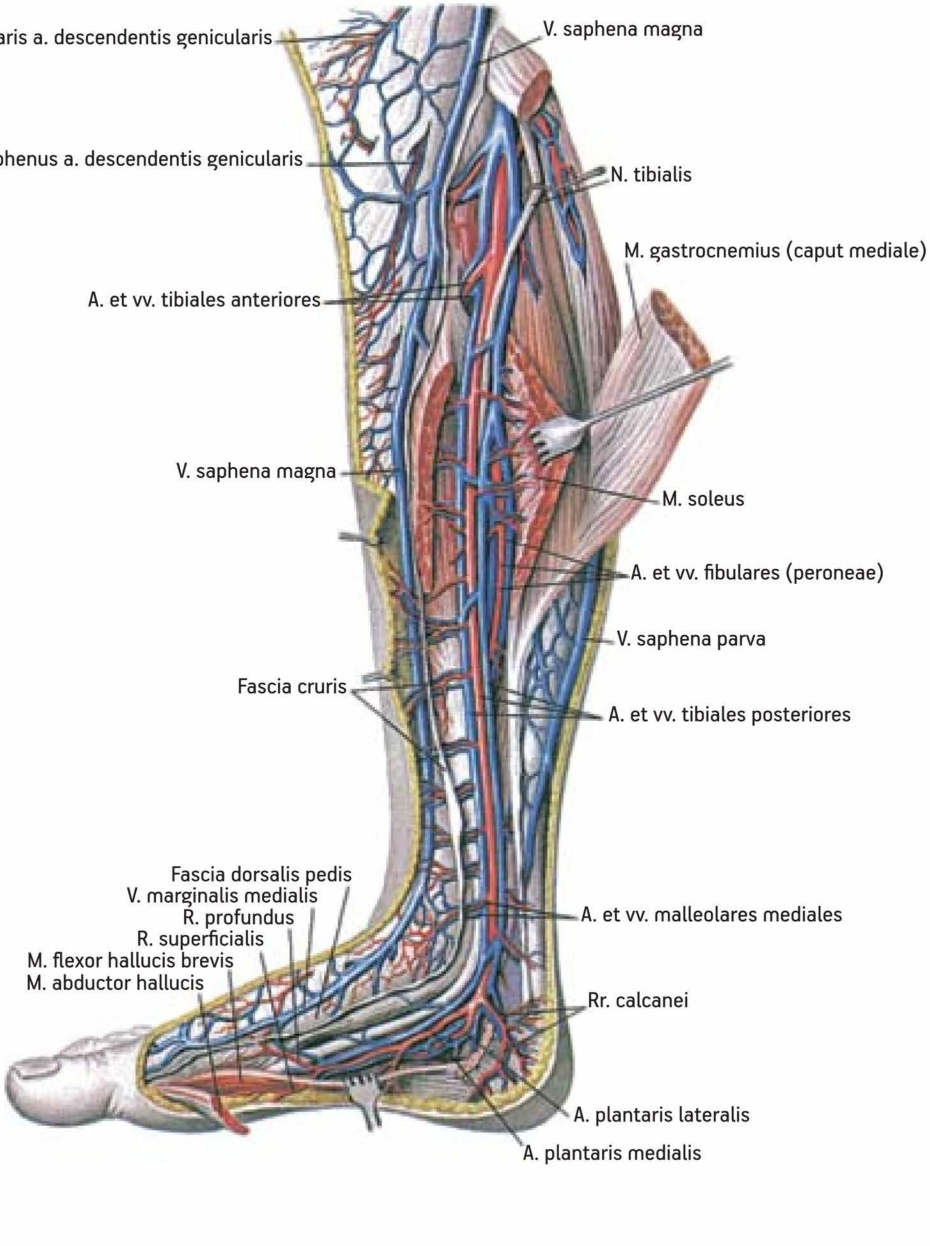


Рис. 440. Глубокие и поверхностные вены голени и стопы, правой. *Вид с медиальной стороны*

Трехглавая мышца голени и мышца, отводящая большой палец стопы, частично удалены

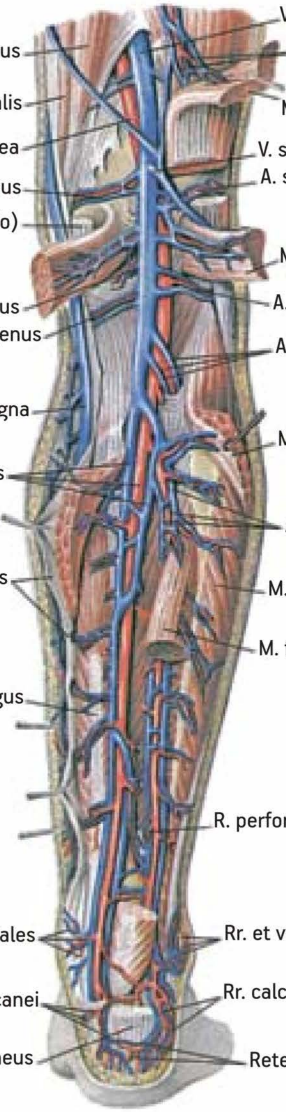


Рис. 441. Глубокие вены голени (малоберцовые и большеберцовые вены и их притоки). *Вид сзади*

Трехглавая мышца голени частично удалена

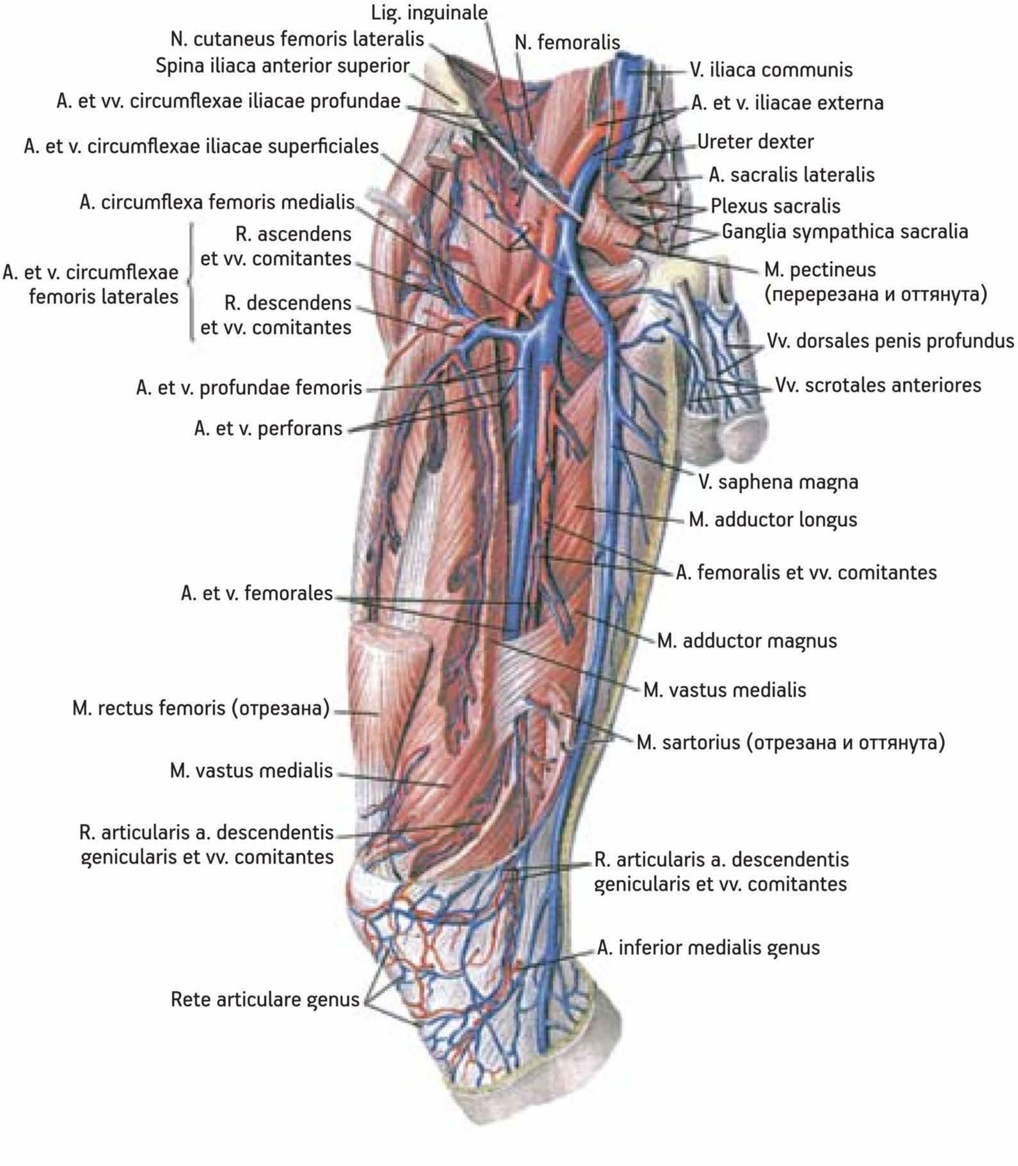


Рис. 442. Бедренная вена (v. femoralis) и ее притоки. *Переднемедиальная сторона бедра*

Портняжная и прямая мышцы частично удалены

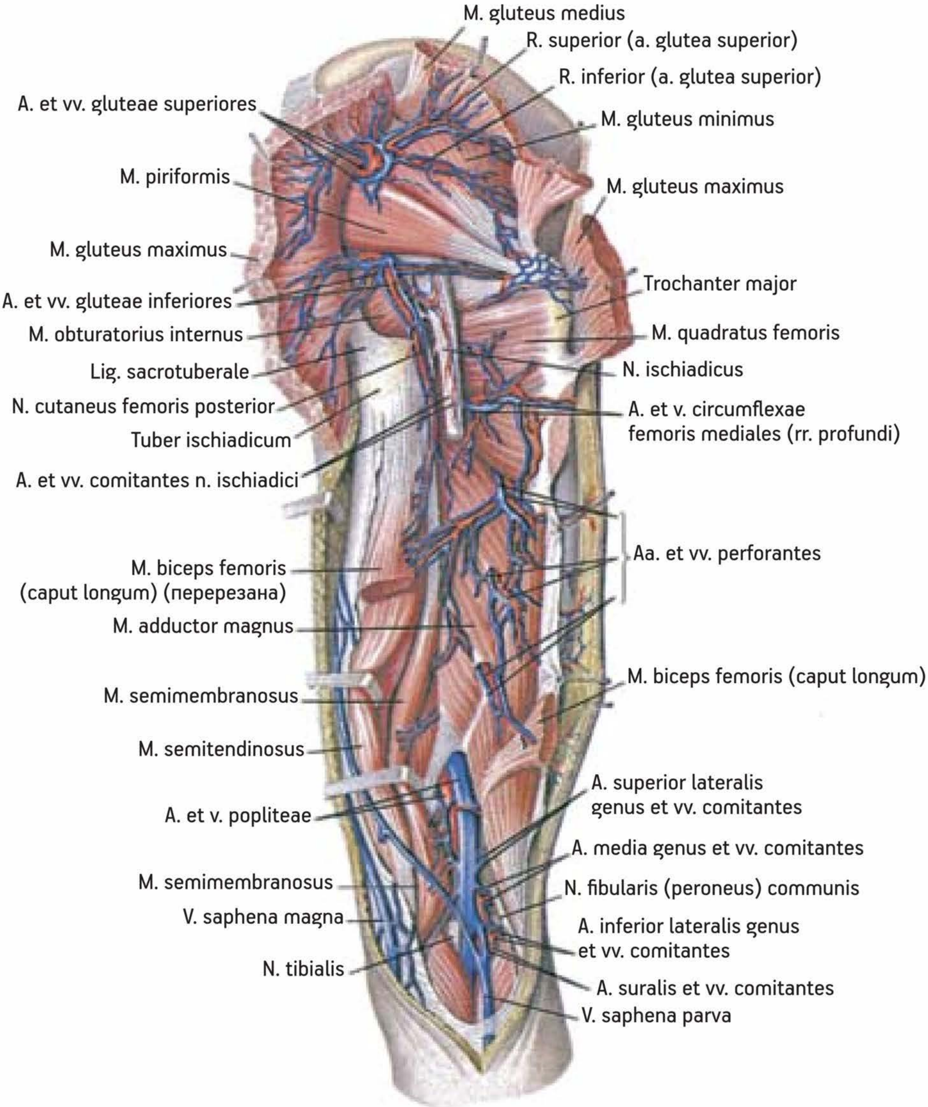


Рис. 443. Глубокие вены задней стороны бедра. *Вид сзади*

Большая и средняя ягодичные мышцы, длинная головка двуглавой мышцы бедра перерезаны и отвернуты в стороны. Седалищный нерв частично удален

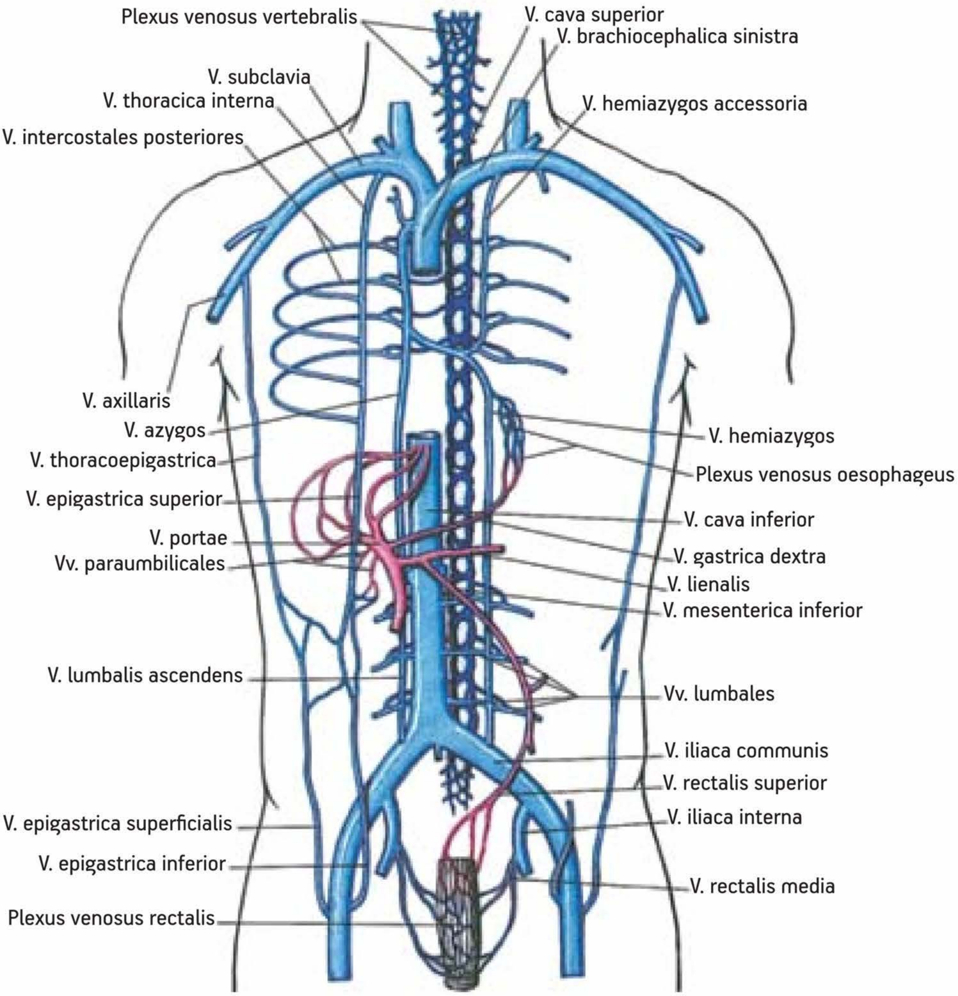


Рис. 444. Анастомозы между верхней и нижней полыми венами и притоками воротной вены

(губные) вены, поверхностные дорсальные вены полового члена (клитора). В бедренную вену впадает также *глубокая вена бедра* (v. profunda femoris), притоками которой являются *латеральные* и *медиальные вены, огибающие бедренную кость* (vv. circumflexae femoris laterales et vv. circumflexae femoris mediales), и *прободающие вены* (vv. perforantes), начальные притоки которых расположены в структурах задней стороны бедра (*см.* рис. 443).

Наружные половые вены (vv. pudendae externae), парные, расположены рядом с одноименными артериями. В эти вены поступает кровь по венам, идущим от мошонки (больших половых губ), кожи полового члена (клитора), нижних отделов передней брюшной стенки. **Поверхностная вена, огибающая подвздошную кость** (v. circumflexa ilium superficialis), находится на боковой стороне верхней части бедра, прилежит к одноименной артерии. **Поверхностная надчревная вена** (v. epigastrica superficialis) идет от кожи нижних отделов передней брюшной стенки. Между соседними и отдаленными друг от друга венами имеются многочисленные анастомозы (*см.* рис. 444).

Учебное издание

Сапин Михаил Романович

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА
Атлас

Учебное пособие

В 3 томах

2-е издание, переработанное

Научный редактор
Николенко Владимир Николаевич

Том 2
Учение о внутренностях, органах иммунной системы, лимфатической системе, эндокринных железах и сосудах

Главный редактор канд. мед. наук *Д.Д. Проценко*
Редактор *Е.А. Тульсанова*
Корректор *И.Ф. Козлова*
Макет, верстка *В.С. Чукашев*

Подписано в печать 22.02.2018
Формат 60×90 1/16. Объем 16,0 авт. л. / 29,5 п. л.
Бумага мелованная. Печать офсетная.
Тираж 2000 экз. Заказ

Издательский дом «Практическая медицина».
115446, Москва, Каширское ш., 23, стр. 5.
Тел.: +7 (495) 981-91-03, +7 (499) 324-93-29
e-mail: medprint@mail.ru — редакция,
opt@medprint.ru — реализация.

WWW.MEDPRINT.RU

Отпечатано в соответствии
с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-Принт»,
170546, Тверская область,
Промышленная зона Боровлево-1, комплекс № 3А,
www.pareto-print.ru

ISBN 978-5-98811-448-2